BHS
I C
158

942. c

BHS I C 158

Bayerische • Berg-, Hütten- und Salzwerke • Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: I a
B. Nr. 158

Kurze Anleitung
zum
Probiren der Metalle
und
Metallmischungen,
wie durch ein
neues Verfahren
die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile der Messingarten und mehrerer anderer Metallkompositionen, so wie die Reinheit der zu diesen angewandten Metalle leicht zu erforschen.

Von
J. F. C. Wuttig,
Doctor, Königl. Preuß. Fabriken-Commissionsrath, Kaiserl. Russ. Hofrath u. s. w.

Zweite verbesserte Auflage.

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL
BERGW. U.SALINEN
ADMINISTR.

Mit einer Kupfertafel.

Berlin, 1837.
Verlag von Carl Curths.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Den

Königlichen Geheimen Staatsministern

Excellenzen

Herrn Freiherrn v. Altenstein,
Herrn Grafen v. Alvensleben
und
Herrn Rother

unterthänigst gewidmet

vom Verfasser.

Den

Königlichen Geheimen Staatsministern

Excellenzen

Herrn Freiherrn v. Altenstein,

Herrn Grafen v. Alvensleben

und

Herrn Nother

unterthänigst gewidmet

vom Verfasser.

Bayerische Staatsbibliothek München

Vorwort.

Zwei Zwecke waren es, welche ich mit der Herausgabe der ersten, vom 10. Juni 1819 datirten Auflage dieser Druckschrift verband. Der eine nächste Zweck war der: Messingwerken und andern Metalle verarbeitenden Werkstätten ein leicht anwendbares neues Verfahren darzubieten und zur Anwendung vorzuschlagen, durch welches sowohl die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile mehrerer Metalllegirungen, als auch die hinreichende Reinheit der zu letzteren gebrauchten einzelnen Metalle schnell erforscht und mittelst der dadurch erlangten Ausmittelungen der technische Betrieb jener Gewerbe weiter vervollkommnet werden könne. Der andere Zweck war der: den mehr wissenschaftlichen Theil des Publikums mit ei-

ner vorher nicht bekannt gewesenen Methode der indirecten chemischen Analyse bekannt zu machen, welche nicht allein mit der directen Analyse mit Nutzen in Verbindung angewandt werden kann, sondern auch an und für sich solche Resultate liefert, welche der mathematischen Gewißheit näher als die auderer chemischen Untersuchungen, und zwar so nahe gebracht werden können, daß dadurch Normalanalysen, unabänderliche Data für hylometrische (stöchiometrische) Berechnungen erlangt, zur Begründung einer haltbaren Theorie der Chemie und andern nützlichen Anwendungen gebraucht werden können.

Die beabsichtigten Erfolge sind hinsichtlich des ersteren Zweckes, nach Dem, was darüber zu meiner Kenntniß gekommen, bisher nicht ganz unerreicht geblieben. Es ist auf mehreren in- und ausländischen Werkstätten davon Anwendung gemacht worden, auch sind, auf Begehren von Verwaltungs-Agenten, von dem Seite 33—41 beschriebenen kleinen Probirapparat hier mehrere unter meiner Aufsicht angefertigt und an jene abgesendet worden. Der Erfolg hinsichtlich des zweiten Zweckes ist bisher noch nicht so

erreicht worden, als es fernerhin geschehen dürfte. Indessen kann dies auch wohl nicht anders seyn, und ich habe seit Herausgabe der ersten Auflage durch die in meinen Functionen als Mitglied der technischen Deputation des K. Ministeriums für Handel und Gewerbe, und zugleich bei der hiesigen Universität gehaltenen Vorlesungen zwar eingehendere Arbeiten über den Gegenstand mitgetheilt, auch in meiner im Jahre 1821 gedruckten Hylognosie (auf deren Inhalts wesentlichen Theil ich mich beziehe) die Bahn kurz bezeichnet, auf welcher, wie ich vermuthe, erfolgreichere Anwendung von jenen dereinst gemacht werden werden; jedoch über jene, in sofern solche ein Ganzes ausmachen, weitere Ausführungen bisher abzugeben Abhaltung gesehen.

Zur Herausgabe dieser zweiten Auflage sehe ich mich, da die erstere im Buchhandel seit einiger Zeit vergriffen, und noch öfter Begehren darnach sich gezeigt hat, veranlaßt. Ich hatte die Absicht eine gänzliche Umarbeitung der ersten Auflage, mit einer Inhaltsvermehrung um das Doppelte, wie es geschehen könnte, beizubringen; indessen habe ich, nach

näherm Betracht dies unterlassend, den Inhalt jener größtentheils mit Abänderung beibehalten, und behalte mir daher vor, wenn ich mich dazu bewegt sehen sollte, weitere Ausführung des Gegenstandes in Supplement nachzuliefern.

Berlin, im November 1836.

Wuttig.

Zwei Gründe sind es, die das Bedürfniß einer auf Messinghütten und Fabriken anwendbaren Probirmethode, wodurch die relative Reinheit und das quantitative Verhältniß des Kupfers und Zinks in den verschiedenen Messingarten schnell und mit Schärfe bestimmt werden kann, fühlbar machen. Der eine Grund ist der, daß der Betrieb aller Hüttenwerke, wo Messing nach der ältern Verfahrungsart, mittelst des Galmeies, oder nach der neuern, mittelst des metallischen Zinks, oder mittelst des Zinks und Galmeies zugleich, gemacht wird, eben so als der Betrieb aller bedeutenden Fabriken, wo Arko, Tafelmessing, Tomback ꝛc. durch Blechwalzen, Drahtziehen, Schaalenschmieden, Gießerei u. s. w. weiter bearbeitet werden, bei jenem Mangel nie den Grad der Vollkommenheit erlangen kann, dessen solcher fähig ist und bedarf; indem durch die gewöhnlichen Merkmale oft kaum 10 Procent betragende Unterschiede jenes Gehalts erkannt werden können, während die Bestimmung von 2 bis 4 Procent betragenden Unterschieden nöthig ist, z. B. die Fehler, die bei der Messingbereitung hinsichtlich der Gehaltsungleichför-

migkeit entstehen, wahrzunehmen und zu verbessern, ferner z. B. dem Schaden vorzubeugen, den die Drahtziehereien oft durch, bei der Fabrikation erfolgenden, im Voraus durch Prüfungen nicht bestimmbaren unverhältnißmäßig großen Ausschuß erleiden u. s. w. Der zweite Grund ist der, daß der wirkliche Werth des Messings beim Handel ohne jene Gehaltsbestimmung nicht beurtheilt werden kann, weil das Kupfer mehr als sechsmal so theuer ist als der Zink, und folglich beträchtliche Abweichungen im Zinkgehalt, bedeutende Unterschiede des Werthes der Messingarten veranlassen. Da nun der Gebrauch der vorher in Vorschlag gebrachten Zerlegungsmethoden auf besagten Werkstätten, auch wenn die Betriebsmänner die zur Ausübung derselben erforderlichen wenigen chemischen Kenntnisse besäßen, eben so wenig der Einführung fähig ist, als z. B. das Probiren der Silbererze auf nassem Wege auf Silberhütten es seyn würde, wenn es selbst keine Testprobe gäbe; da ferner eine große Anzahl bedeutender Messinghütten und Fabriken gegenwärtig in den Königl. Preuß. Landen vorhanden (denn allein in Stolberg sind 17 Messingwerke mit Oefen älterer Einrichtung vorhanden, ohne die Werke in Jakobswalde, Neustadt-Eberswalde, Iserlohn u. s. w.) *), so habe ich es für nützlich erachtet, eine von mir erfundene und zur Vollkommenheit gebrachte, auf jenen Werken ein-

*) Die Messingwerke bei Aachen sind officiell von mir im Oktober 1818 untersucht worden.

führbare Probirmethode mitzutheilen, durch welche ein Mann, mit einem dazu eingerichteten einfachen Apparate, in einem Vormittage 10 bis 20 Messingproben, und erforderlichen Falles mit mehr Genauigkeit machen kann, als es durch die gewöhnlichen directen Zerlegungsmethoden wohl kaum in acht Tagen thunlich seyn dürfte.

Aus diesem Betracht entstand die nächste Veranlassung zur Herausgabe der ersten Auflage dieser Anleitung, und es ist seit jener Zeit auf in- und ausländischen Werkstätten, sowohl zum Probiren der Messingarten als auch anderen Metallkompositionen, nicht ohne Nutzen von jener Anwendung gemacht worden.

Es ist dieses Probirverfahren auf die, theils durch neue, theils durch vervollkommnete, genaue Versuche von mir zuerst ausgemittelten Grundsätze gestützt: „daß jedes Metall im metallischen oder regulinischen Zustande durch geeignete Behandlung ein bestimmtes, sowohl dem Volum, als dem Gewicht nach unveränderliches, eigenthümlich großes Verhältniß-Quantum Wasserstoff- (Flegoman-, Brenn-) luft liefert; daß jedes Metall im nichtmetallischen, hydatisirten Zustande genau jenes selbige Quantum Wasserstoff, Flegoman, zur Reduction erfordert; daß dieses Quantum für jedes einzelne Metall in den Legirungen dasselbe bei Behandlung der letztern bleibt, als bei der der einzelnen Metalle.“

Von den im Nachfolgenden in Betracht kommenden Metallen liefern nämlich beim Auflösen oder

Behandeln mit dabei weder decomponirt noch componirt werdenden Auflösungsmitteln:

1	Loth	Eisenmetall	350	Zoll Wasserstoff=, Flegoman=, Brenn=Luft,
1	=	Zink	300	= = =
1	=	Zinn	170	= = =
1	=	Kupfer	100	= = =
1	=	Blei	80	= = =

und es erfordern von diesen Metallen die hydatisirten Metallane, aus entsprechenden Quantitäten, zur Reduktion:

350	Zoll	Brennluft,	um	1 Loth	Eisenmetall	darzustellen,
300	=	=	=	=	Zink	=
170	=	=	=	=	Zinn	=
100	=	=	=	=	Kupfer	=
80	=	=	=	=	Blei	=

und diese Verhältnisse zeigen sich hinsichtlich der Legirungen der genannten Metalle gleich unveränderlich, worüber unten einige Data angeführt sind.

Es ist hier nicht die Stelle, über die nach meiner Ueberzeugung unhaltbaren Ansichten, nach welchen die Metalle als Elemente gebildet in den Oxyden (der Sauerstoff=Chemie), oder diese (nach der alten Annahme der Phlogiston=Chemie) als Erden in den Metallen enthalten sein sollen, noch über meine Theorie, nach welcher die für sich nicht darstellbaren Metallane einzig und allein durch den Wasserstoff, durch Flegoman reducirt, in den metallischen Zustand zurückgeführt, zusammengesetzt werden, aus dem hydatisirten Zustande, Betrachtungen vorzulegen, da

letztere für die sich gleichbleibenden besagten Data und deren Anwendung zum Probiren der Metalllegirungen entbehrlich sind. Ich will daher nur, wie dies in der ersten Auflage geschehen, Einiges über die zur Ausmittlung der angezeigten quantitativen Verhältnisse, auf welche die im Nachfolgenden beschriebene Probirmethode gestützt ist, von mir angewandten Verfahrungsarten und Laboratorien-Utensilien zuförderst beibringen, da ich dies bei dem Wenigen, was ich bisher über jene meiner Arbeiten mitgetheilt, nicht für überflüssig halte.

Die Maaße und Gewichte, die ich durchgängig zu Grunde gelegt habe, sind die, welche die Maaß- und Gewicht-Ordnung für die Königl. Preuß. Lande vom 16. Mai 1816 vorschreibt *).

Das Gewicht, das ich angewendet, ist ein besonders angefertigtes, von kompetenter Behörde mir mitgetheiltes Normalgewicht, das ich mit einem andern hier vorhandenen verglichen, und genau übereinstimmend gefunden habe.

Alle angewandten Glasgeräthschaften, bei deren

*) Der Preuß. Fuß ist gleich 139,13 Linien des Pariser Fußes. Der Kubikfuß faßt genau 66 Preuß. Pfund destillirtes Wasser, im luftleeren Raume bei + 15° des 80 grädigen Quecksilber-Thermometers. Das Gewicht stimmt mit der Köln'schen Münzmark überein; die Unterabtheilungen des Lothes beziehen sich aufs Decimalsystem; der Kubikzoll destillirtes Wasser wiegt unter angeführten Verhältnissen 1,222,22 Preuß. Loth. (Ein Mehreres siehe in Eytelweins Nachtrag zur Abhandlung von den Preuß. Maaßen und Gewichten. Berlin 1817.)

Gebrauch Messungen statt finden, sind mittelst dieses Normalgewichts von mir selbst, theils mit Quecksilber, theils mit destillirtem Wasser, unter Anwendung aller dabei nöthigen Vorsichtsmaßregeln, genau ausgewogen, und die Eintheilungen daran so scharf als möglich mit dem Demant bezeichnet worden, so daß solche Eintheilungen auf tausend Kubikzoll nicht um einen Zoll, und nur in so fern abweichen können, als die Striche der Skalen nicht mit absoluter Genauigkeit gemacht werden können. Jeder einzelne Zoll ist ausgewogen, nur die Unterabtheilungen der Zolle ausgemessen worden; in Folge erlangter Ueberzeugung, daß auf den Glashütten auch nur Cylinder von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, in Hinsicht des letztern nicht so gleichförmig gemacht werden können, als daß sie nach dem Ausschleifen blos nach letzterer Methode eingetheilt, gehörige Genauigkeit gewähren können sollten.

Die Waagen, die ich außer den feinsten Probirwaagen anwende, und zuerst angewandt habe, unterscheiden sich von den gewöhnlichen einfachen, sogenannten Probir-Tarirwaagen ꝛc. fast allein nur, aber wesentlich dadurch, daß sie mit Axen und Pfannen von gestreiftem Kalcedon (von den Steinschleifern uneigentlich zu dem Agat gerechnet, welcher sich von den wohlfeilen Steinarten am brauchbarsten dazu bewiesen hat) besonders eingerichtet, versehen sind. Axen von unschweißbarem Gußstahl, der des höchsten Grades von Härtung fähig ist, können zwar schärfer geschliffen werden, als Kalcedonaxen, und

dadurch empfindlichere Waagen hervorgebracht werden, als die mit letzteren versehenen es sind; allein der Gebrauch der erstern Waagen hat sich, da ihre Axen und Pfannen weder dem Rosten, noch dem Abnutzen so unterworfen sind, vor dem aller andern in der Hinsicht bewährt: daß damit kleine Gewichtsveränderungen an beträglich großen Massen, z. B. von wenigen $\frac{1}{1000}$ Loth an einigen Pfunden, auf die Dauer mit größerer Schärfe bestimmt werden können.

Die Vorrichtungen, von den ich bei Versuchen Anwendung gemacht, die mit Luftsammeln über Flüssigkeiten verbunden sind, sind von dreierlei Einrichtung, je nachdem Quecksilber, Wasser oder zusammengesetzte Flüssigkeiten als Leitungsmittel angewandt werden. Der Apparat mit Quecksilber ist von emaillirtem Gußeisen oder auch von Holz gefertigt, und bei ersterm sind 148, bei letzterm 25 — 60 Pfund Quecksilber gebraucht worden. Letzterer ist folgendermaßen eingerichtet: ein Kasten von 10 Zoll Länge, 5 Zoll Höhe und 5 Zoll Breite im Lichten ist in einem $1\frac{1}{2}$ Fuß langen und $1\frac{1}{2}$ Fuß breiten und $1\frac{1}{2}$ Zoll hohen Sicherheits-Kasten befestiget. Der erstere dient beim Gebrauch zur Aufnahme des ganzen Quecksilbers, der letztere nur zur Aufnahme des aus ersterm etwa überlaufenden Antheils. Beide sind auf dem Boden mit von innen zu verschließenden Oeffnungen zum Abzapfen des Quecksilbers versehen. In der einen Ecke des erstern Kastens ist die einen Zoll dicke Trichterbank, mit den auspolirten trichter-

förmigen Oeffnungen befestigt. Die Bank ist doppelt mit Saffianleder überzogen, so daß die abgeschliffenen Ränder der Sammelcylinder beim Gebrauch vollkommen luftdicht anschließen *). Neben der Bank ist im Sicherheits-Kasten eine zwei Fuß hohe und einen Zoll dicke, hölzerne Schraube angebracht, auf deren Gewinde eine 6 Zoll Durchmesser habende Scheibe läuft, mittelst welcher die Sammelcylinder auf der Trichterbank lothrecht befestigt werden. Zu Normalversuchen ist bei Anwendung der Quecksilberapparate mit den Sammelcylindern auch die Einrichtung angewandt worden, daß das Eintreten der entwickelten Luft von oben bewirkt, und das Quecksilber ohne Erschütterung herabgedrückt wurde.

Der Apparat zum Luftsammeln über Wasser ist folgendermaßen eingerichtet: Eine 2 Fuß lange, $1\frac{1}{2}$ Fuß breite und $1\frac{1}{4}$ Fuß hohe, aus Messing gemachte, schwach überfirnißte, mit Hähnen versehene Wanne, hat ihrer Länge nach in der Mitte die 5 Zoll breite, horizontal geebnete Trichterbank mit 6 Trichtern, und letztere ruht auf starken messingnen

---

*) Diese Vorsicht ist nöthig. Ich habe gefunden, daß wenn auch die Oberfläche der Bank und die Ränder der Sammelcylinder noch so gut geebnet sind, und der Stand des Quecksilbers den der Ränder der Sammelcylinder selbst einen Zoll hoch übersteigt, dennoch während der Versuche ein Theil gesammelt werdenden Luft, der 2 bis 6 Zoll auf 100 Zoll Luft beträgt, durch den jedesmaligen Stoß der Quecksilbersäule beim Eintreten der Luftblasen, auf schwer bemerkbare Weise verloren geht.

Trägern. Ueber der Bank sind 6, mit messingnen Platten versehene eiserne Schrauben in einem an der Wanne befestigten Gestelle eingelassen, mittelst welchen, während des Gebrauchs, die Sammelcylinder über den Trichtern der Bank vollkommen perpendikulär fest geschraubt werden. Diese Schrauben können mittelst eines einfachen Mechanismus sowohl sämmtlich zugleich, als auch einzeln genommen, höher und niedriger gestellt, auch ganz hinweggenommen und durch andere Vorrichtungen ausgewechselt werden, je nachdem es die verschiedenen Versuchszwecke erfordern. Auf der einen Seite der Bank werden die Cylinder gefüllt, auf der andern die Luftröhren unter die Trichter geleitet, so daß mittelst der Einrichtung sechs Versuche zugleich gemacht werden können. — Ein kleiner Apparat zum Sammeln verschiedener Luftarten über zusammengesetzten Flüssigkeiten ist auf ähnliche Art eingerichtet. Es ist irrig, daß, wie öfter zu behaupten gesucht worden, atmosphärische Luft bei besagter Einrichtung mit in die Sammelcylinder kommen könne. Nur wenn solche stark bewegt werden, ist dies möglich. — Zu diesen vier Apparaten gehören 24 Stück Sammelcylinder und 12 Stück Scheidecylinder. Diese sind sämmtlich auf entgegengesetzten Seiten mit zwei Skalen, einer an- und einer ablaufenden versehen, so daß während der Versuche die Veränderungen des Flüssigkeitsstandes eben so in den Scheidecylindern, als in den Sammelcylindern genau und schnell beobachtet werden, und bei aufmerksamem Messen auf 1000 Zoll

keine Fehler von mehr als ein Paar Zollen entstehen können.

Die angewandten Scheidecylinder sind von dreierlei Art, je nachdem es die Versuche, bei den sie gebraucht werden, erfordern. Die erste beste, zu allen einfachen Versuchen brauchbarste Art besteht in Cylindern von 4 bis 8 Zoll Höhe und $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, mit gekrümmten Luftröhren von zwei bis drei Linien Durchmesser. Sie sind aus dem Ganzen gemacht, von weißem Glase, und haben die Form wie Fig. 3 zeigt. Die zweite, zu zusammengesetzteren Versuchen gebrauchte Art besteht in Cylindern von acht bis zehn Zoll Höhe und $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, auf deren einen Zoll weiten Hälsen die Luftröhren mittelst Schrauben oder eingeriebenen Fassungen von funfzehnlöthigem Silber (welche sich besser als die aus Messing gemachten vergoldeten, oder aus Platinmetall verfertigten bewiesen haben) beim Gebrauch befestigt werden, während die Fassungen selbst, mit Siegellack oder mit Eiweiß und Kalk und mit aus Thon, Ziegelmehl und Oelfirniß gemachtem Kitt, aufgekittet sind. Die dritte Art besteht in Cylindern von denselben Dimensionen als die zweite Art. Sie sind gewöhnlichen Luftscheideflaschen ähnlich, und haben zwei Hälse, in deren einen das eingeriebene Luftrohr mit Siegellack aufgekittet wird, und deren anderer mit in Wachs getränktem Kork beim Gebrauch verschlossen wird. (Statt aller dieser Scheidecylinder können im Nothfalle auch gewöhnliche Retorten mit aufgekrümmten

Hälsen, oder Arzeneigläser angewandt werden, auf deren Mündung ein passendes Luftrohr aufgekittet wird.

Die Thermometer, Areometer und Barometer, die ich anwende, sind von den besten, welche die hiesigen Glasarbeiter verfertigen. Ich rechne immer nach dem 80grädigen Quecksilberthermometer. Das angewandte Barometer ist nach Pariser Längenmaaß eingetheilt.

Zu Reductionsschmelzungen sind von mir zuerst tragbare Schmelzöfen mit Gebläse unter den Rost, in welchen, selbst ohne die feuerfesteste Ausfütterung, bei sehr kleinem Weißfeuer mit präparirten Eichenkohlen leicht Schmiedeeisen, Platina rc. geschmolzen werden können, angewandt worden.

Was die Versuche betrifft, welche mit dem alleinigen Auflösen der Metalle, und hauptsächlich zur Bestimmung der dabei erhalten werdenden Luftquantitäten gemacht worden sind, so ist bei deren Anstellung folgendermaßen verfahren worden:

1) Es sind jedesmal wenigstens zwei, auch drei und vier Versuche von einerlei Art, gleichzeitig und ganz unter einerlei Umständen zur Kontrolle gemacht worden, und sobald eine Abweichung in den Resultaten erfolgte, die größer war, als die Unerreichbarkeit der absoluten Schärfe im Wägen und Messen es veranlassen kann, (was indessen nicht eben oft der Fall gewesen,) sind die Versuche sogleich als mißlungen angesehen und die Resultate verworfen worden.

2) Die behandelten Metalle sind entweder in feinen Feilspänen, oder dünnen Blechstreifen, oder auf anderweitige Art zerkleinert, angewandt und im ersten Falle allemal sorgfältig von den durch die Feilen und Raspeln damit unvermeidlich vermengt werdenden Stahlabgängen durch den Magnet gereinigt worden. *)

3) Das Verhältniß des Auflösungsmittels zu den Metallen ist fast immer im Uebermaaß und in solchem Uebermaaß angewandt worden, daß eine vollständige Auflösung der jedesmal angewandten Quantitäten der Metalle erfolgen mußte, welches letztere bei Versuchen, wo es auf Reinheit und größte Genauigkeit der Resultate ankömmt, nöthig ist. Nur bei Versuchen zu anderweitigen Zwecken, wo vollkommen gesättigte Auflösungen erhalten werden mußten, ist hievon abgewichen worden.

4) Scheidecylinder von oberwähnter erster Art, sind bei allen Versuchen, wo starke Erhitzung; Scheidecylinder von der zweiten und dritten Art, da an-

---

*) Feilen und Raspeln von verschiedenen Stahlarten nutzen sich mehr oder weniger schnell und stark ab und werden mehr oder weniger leicht stumpf. Mit Folge dessen beträgt dieser Stahlabgang, der sich beim Feilen der Metalle mit diesen vermengt, zwei bis acht Procent ihres Gewichts, und da nach von mir gemachten Versuchen 1,000 = 1 Loth von allen diesen Stahlarten mehr als 340 (nicht über 350) Zoll Wasserstoffluft beim Auflösen liefern, so würde die Beimengung jener Abgänge zu beträchtlichen Irrthümern Veranlassung geben, daher die Reinigung durch den Magnet nöthig ist.

gewandt worden, wo wenig oder gar keine Erhitzung von außen erforderlich, und bei den Versuchen, wo Scheidecylinder mit eingeriebenen oder Schraubenfassungen angewandt wurden, sind diese allemal beim ersten Gebrauch auf ihre Luftdichtigkeit probirt worden. (Es wurde nämlich 0,1 oder 0,2 Loth Zink in verdünnter Schwefelsäure darin aufgelöst, das erhaltne Luftvolum gemessen, und die Cylinderfassung als luftdicht anerkannt, wenn das besagte Luftvolum, dem ausgemittelten Normalverhältniß entsprechend befunden wurde. Diese Probe dauert etwa 5 bis 10 Minuten.)

5) Die Scheidecylinder sind immer so weit mit den, in besondern Fällen durch Erhitzen von anhängender atmosphärischer Luft befreiten, Auflösungsmitteln angefüllt worden, daß darin über letztern nur eben so viel mit atmosphärischer Luft gefüllter Raum übrig blieb, als für das Aufwallen der Flüssigkeit während der Versuche hinreichend war, so daß der Antheil atmosphärischer Luft, der sich mit der zu sammelnden Wasserstoffluft unvermeidlich vermengt, so klein als möglich wurde. (War nämlich der Inhalt des Cylinders 11½, der des Luftrohrs ½ Zoll, so wurde ersterer gewöhnlich mit nicht weniger als 9 —10 Zoll Flüssigkeit gefüllt u. s. w.)

6) Die Erhitzung der, in messingene Sandkapellen mit flachen Böden und mit Dreifüßen gewöhnlich eingesetzten Scheidecylinder, ist fast allein nur durch Weingeistlampen mit einzelnen Dochten bewirkt worden, da hierdurch die unumgänglich nö-

thige Gleichförmigkeit der Erhitzung genügend erreicht wird.

7) Zur Beschleunigung der Auflösung ist in mehrern Fällen, wo diese langsam erfolgt, ein Stückchen Folie oder Blech von reiner Platina mit in die Scheidecylinder gethan worden, so daß solches gehörig mit den behandelten Metallen in Berührung gesetzt, elektrische Wirkung erzeugt.

8) Bei der genauesten Bestimmung der Maaße Wasserstoffluft, die bei den Versuchen wirklich erfolgt sind, sind allemal mit Sorgfalt beobachtet und berücksichtigt worden: 1) der Thermometerstand in der Leitungsflüssigkeit sowohl, als in der umgebenden Atmospähre; 2) der wagerechte Stand der Leitungsflüssigkeit in- und außerhalb der Sammelcylinder; 3) der Barometerstand; 4) das Volumen desjenigen Antheils atmosphärischer Luft, der aus den Scheidecylindern mit dem der erhaltenen Wasserstoffluft unvermeidlich sich vermengt *).

Nur in Bezug auf die letztere Berichtigung habe

---

*) Was die fremden, von den Metallen, oder von den Auflösungsmitteln herrührenden Beimischungen betrifft, die sich zuweilen in der erhalten werdenden Wasserstoffluft finden, z. B. die Antheile metallischer Substanzen, Kohle, brandiger Oele rc., so sind diese, nur in besondern Fällen (z. B. wenn das Gewicht der Luft bestimmt wurde rc.) und beim Probiren der Metalllegirungen gewöhnlich aber gar nicht, berücksichtigt worden, nachdem durch Versuche gefunden worden war, daß jene Beimischungen keine so beträchtlichen Volumsveränderungen bewirken, als daß sie in letzterm Falle Fehler veranlassen könnten.

ich nachstehendes zu bemerken: Bei den Versuchen, wo weder durch Abdampfung, noch durch Dichtigkeitsänderung, eine merkliche Veränderung des Flüssigkeitsstandes in den Scheidecylindern, nach Beendigung der Versuche, und nach Herstellung des Temperaturgleichgewichtes mit der umgebenden Atmosphäre, erfolgte, ist das in den Sammelcylindern erhaltene Volum Wasserstoffluft als das wahre, erfolgte angenommen worden (da wo nicht das Gewicht der letztern bestimmt worden ist); da der Raum in den Scheidecylindern und Luftröhren, der vor Anfange der Versuche mit atmosphärischer Luft erfüllt war, nach Beendigung der Versuche mit eben genau so viel Wasserstoffluft angefüllt war. Bei den Versuchen aber, wo immerwährend Abdampfung in den Scheidecylindern erfolgte, und nebst der übergehenden Luft zugleich Dämpfe mit übergingen, die sich nicht von selbst verdichten, sondern im Leitungswasser verschluckt wurden, ist auf dreierlei Weise, in Hinsicht jener Bestimmung verfahren worden. Es ist nämlich entweder unmittelbar nach Beendigung der Versuche die Abkühlung so bewirkt worden, daß ein vollständiges Eintreten des Leitungswassers in die Scheidecylinder und Austreiben der etwa noch darin befindlich gewesenen letzten Luftblasen veranlaßt wurde; oder es ist ein mit atmosphärischer Luft gefüllter kleiner Ball *) an die ausge-

---

*) Zu manchen Versuchen mit wasserfreien Luftarten sind solche Luftbälle von verschiedenen Größen, von 10 Zoll

hobene Mündung des Luftrohrs befestigt worden, der etwas mehr Luft enthielt, als der Raum in den Scheidecylindern und Luftröhren nach den Skalen über der rückständigen Flüssigkeit aufnehmen konnte; oder es ist der im Leitungswasser befindliche Schenkel des Luftrohrs dergestalt ausgehoben und auf eine Unterlage gelegt worden, daß die äußere atmosphärische Luft durch die in diesem Schenkel enthaltene Flüssigkeit blasenweise nach und nach bis zur gänzlichen Abkühlung der Scheidecylinder in letztere eintreten mußte, und die Blasen gezählt werden konnten. Im ersteren Falle ist das Volum jenes Antheils atmosphärischer Luft von den erhaltenen Maaßen Luft abgezogen worden; im zweiten Falle, den in den Sammelcylindern erhaltenen Maaßen Luft so viel Maaße zugezählt worden, als die aus dem Luftballe eingetretene Luft mehr betrug, als der beim Anfang der Versuche in den Scheidecylindern gewesene Antheil; im dritten Falle, das nach der Zahl der eingetretenen Luftblasen (von welchen ein paar genau gemessen worden) durch Rechnung be-

stimmte

---

bis 30 Kubikfuß Inhalt an, angewandt worden. Die kleineren werden aus einfacher oder doppelter, die größern aus vier- bis achtfacher grober Goldschlägerhaut verfertigt und mit einem Oelfirniß überzogen. Sie sind ziemlich, jedoch nicht vollkommen luftdicht, behalten Weichheit, Geschmeidigkeit und sind haltbar; besser als aus Blasen gemachte Luftbälle. Aus Federharz gemachte sind jedoch fortdauernd vollkommener luftdicht.

stimmte Volum *) in Anschlag gebracht, das wahre Volum der erfolgten Wasserstoffluft genau zu finden. — Alle diese besagten Manipulationen können übrigens in den Fällen entbehrt werden, wo es nicht auf die größtmögliche Schärfe der Resultate ankömmt, und wenn die Versuche nicht mit allzukleinen Quantitäten der Metalle angestellt werden, indem jene kleinen Antheile atmosphärischer Luft, nach einiger Uebung, sich durch Schätzung ziemlich genau bestimmen lassen.

Ueber die Vorrichtungen und Verfahrungsarten, welche zu Versuchen über die Reduction der Metalle aus den Hydato-Metallanen, so wie die andern Behandlungen, durch welche aus den Metallen die eignen bestimmten Verhältnisse der Flegomanluft dargestellt werden, halte ich es für vorliegenden Zweck nicht für nöthig, viel zu bemerken. Zur Behandlung der Metalle mit Wasserdämpfen in der Glühhitze und der Hydato-Metallane mit Wasserstoffluft sind gewöhnlich Vorrichtungen gebraucht worden mit Röhren von Porcellan, von Platina, oder aus dem Gan-

*) Hatte z. B. der Theil des Luftrohrs, wo die Luftblasen durch die darin enthaltene Flüssigkeit eintreten, zwei Linien Durchmesser, die eintretenden Luftblasen so viel Länge, daß deren 12 einen halben Kubikzoll ausmachten, und die Zahl der letztern betrug 144, während der Raum im Scheidecylinder und im Luftrohr über der Flüssigkeit sechs Kubikzoll nach Beendigung des Versuchs betrug, so war gerade so viel atmosphärische Luft eingetreten, als zum Ausfüllen des letztern Raums erforderlich war u. s. w.

zen gezogenen von feinem Silber; auch ist in mehreren Fällen die alte Priestley'sche Art zu Reductionsversuchen, in Brennluft unter Glasklocken, durch Brennlinsen-Gläser rc. angewendet worden u. s. w.

Was die Versuche betrifft, die ich insbesondere zur Ausmittlung und Vervollkommnung der Methode des Messingprobirens angestellt und zu beschreiben habe, so zerfallen solche in drei Reihen. Die erste Reihe begreift die, die mit fast allen im Handel vorkommenden, nicht verunreinigten Zinkarten; die zweite Reihe die, die mit einer großen Anzahl zur Messingfabrikation gewöhnlich angewandt werdenden, ziemlich reinen Kupferarten; die dritte Reihe die, die mit verschiedenen, theils von den inländischen Messingwerken herrührenden, theils besonders im Kleinen zusammengesetzten Messingarten angestellt worden sind.

Ueber das Verfahren, welches bei Anstellung der erstern Reihe von Versuchen befolgt worden ist, bemerke ich folgendes:

1) Als Auflösungsmittel für 1,000 Loth Zink ist als das zweckdienlichste befunden und daher ein für allemal angewandt worden, die Mischung aus 18 Zoll Wasser (versteht sich immer Kubikmaaß, wenn nicht vom Längenmaaß für einzelne Dimensionen ausdrücklich die Rede ist) und einem Zoll acht Linien *) Schwefelsäure von 1,85 spez. Gewicht; nachdem durch eine Reihe besonderer Versuche aus-

*) Unter Linien sind zwölftel Theile des Zolles, nicht Kubiklinien, überall zu verstehen.

gemittelt worden, daß Salzsäure, Schwefelsäure, Flußspathsäure, durch Zerfließen des Phosphors bereitete unvollkommen gesäuerte oder durch Ausscheiden mit Schwefelsäure aus weißgebrannten Knochen gemachte Phosphorsäure, ferner Boraxsäure und Essigsäure, ferner aus diesen sämmtlichen, mehr oder weniger zusammengesetzten, mit und ohne salzige Beimischungen angewandten, und mehr oder weniger mit Wasser verdünnten Auflösungsmitteln, mit einer gegebenen Quantität Zink von gleicher Beschaffenheit, unter übrigens einerlei Umständen, genau ein gleiches Quantum, sowohl dem Gewicht, als dem Volum nach, Wasserstoffluft liefern.

2) Es ist meistentheils nicht weniger als ein Loth, manchmal auch 2 und 4 Loth von den verschiedenen untersuchten Zinkarten (die gewöhnlich in Blechstreifen, manchmal auch in gegossenen Stangen oder anders zerkleinert, angewandt wurden) angewandt, und dabei $\frac{1}{2}$ Procent an Gewicht, für den Theil der sich während des Auflösens abscheidenden schwarzen Substanz zugegeben worden, der als im Zink also enthalten angesehen werden muß. *)

*) Ich habe diesen Antheil jener Substanz, von welcher ich größere Quantitäten gesammelt, weiter untersucht, und in einem der Königl. Akademie der Wissenschaften hier 1817 mitgetheilten Aufsatze angeführt, daß darin ein besonderes neues Metall enthalten seyn müsse. Neun Monate später haben Mehrere dieses Metall auch entdeckt und weitere Untersuchungen darüber bekannt gemacht. Der Cadmiumge-

3) Es sind fast immer Scheidecylinder von oberwähnter dritter Art mit zwei Hälsen, manchmal auch mit Skalen versehene gewöhnliche Luftscheideflaschen, die mit dem Auflösungsmittel auf $\frac{7}{8}$ ihres Inhalts angefüllt wurden, angewandt worden. Daß beim Gebrauch dieser Cylinder, im Augenblick des Eintragens des Zinkes in das Auflösungsmittel, bei der gewöhnlichen Manipulation kein Verlust an Luft stattfindet, ist durch nachbeschriebenen, mehrmals wiederholten Versuch dargethan worden. Es ist nämlich ein mit obbesagtem Auflösungsmittel oder mit Salzsäure gefüllter Scheidecylinder, mit eingeriebenem Luftrohr, zum Auflösen von 0,500 Loth Zink angewandt worden, indem letzterer in Blechstreifen an einen Drath von feinem Golde (von der Stärke, daß vier Fuß ein Loth Gewicht hatten) befestigt, der Golddrath durch das Luftrohr dergestalt gezogen wurde, daß das andere Ende aus der Mündung des Luftsrohrs unter den Sammelcylindern hervorragte; hierauf ist das Luftrohr auf den Scheidecylinder gesteckt, und der Golddrath unter dem Trichter der Wanne so tief in den Scheidecylinder eingeschoben worden, daß der am entgegengesetzten Ende befestigte

---

halt, der etwa in den Zinkarten enthalten, ist zu unbedeutend, um die Resultate der Versuche unrichtig zu machen.

Zu Königshütte (Oberschlesien) ist beim Ausbringen des Zinks aus der zu Anfange der Destillation übergehenden unreinen, braunen, sogenannten Zinkasche (unrichtig sogenanntes) Cadmium in Quantitäten dargestellt, und $\frac{1}{4}$ Procent des aus dem Galmei gewonnenen Zinks an Cadmium erhalten worden (1820—1828).

No. I.					
— II.	nometerst.	+ 19½°	Barometerst.		28″ 4‴
— III.					
— IV.	—	+ 17°	—	—	28″ 2‴
— V.					
— VI.	—	+ 14½°	—	—	28″
— VII					
— VII	—	+ 14½°	—	—	28″ 2‴
— IX.					
— X.	—	+ 16¼°	—	—	27″ 8‴
— XI.					
— XII	—	+ 15°	—	—	28″ 6‴
— XII					
— XI	—	+ 15°	—	—	28″ 6‴
— XV					
— XV	—	+ 17°	—	—	28″ 3‴
— XV					
— XV	—	+ 20°	—	—	28″ 7‴
— XI					
— XX	—	+ 16°	—	—	28″
— XX					
— XX	—	+ 15°	—	—	27″ 6‴
— XX					
— XX	—	+ 10°	—	—	27″ 9‴

Zink ganz in das Auflösungsmittel eingetaucht wurde. Die Luftentwicklung erfolgte nicht unmittelbar nach dem Einhängen des Zinks, sondern 10 bis 15 Sekunden später, und es wurde immer dasselbe Volum Luft erhalten, welches bei dem gewöhnlichen Verfahren erhalten wurde, dem ausgemittelten Normalverhältnisse entsprechend. Hienach wurde die angeführte Manipulation als für die Anwendung unnöthig, anerkannt.

Ich führe in nebenstehender Uebersicht nur die Resultate von vier und zwanzig solchen, mit den verschiedenen Zinkarten gemachten Versuchen an, die ohne Eintreten aller Versuchsstörungen als vollkommen gelungen zu Ende gebracht worden sind, und bei welchen allemal auf die Anwendung eines Lothes oder 1,000 Zink gerechnet, und die Messung der Luft bei gleichem Niveau des Wassers oder Quecksilbers, welche als Leitungsmittel angewandt worden, gemacht worden ist.

Aus der Vergleichung jener Resultate ergiebt sich und ist abzunehmen: 1) daß die gewöhnlichen Abweichungen des Barometerstandes zwischen 27 und 29 Zoll keine so merklichen Volumsveränderungen der Wasserstoffluft hervorbringen, als daß erstere für den in Rede stehenden Zweck der Resultate der angeführten Versuche berücksichtigt zu werden bedürften; 2) daß der von mir durch anderweitige Versuche richtig befundene Satz: „zwei Grade Unterschied des Thermometerstandes machen einen Volumsunterschied der, mittelst jedes Metalles bereiteten Wasserstoffluft

aus, der auf 100 Zoll der letztern genau einen und ¼ Zoll beträgt," durch diese Resultate ebenfalls bestätigt wird; 3) daß fast alle im Handel vorkommende Zinkarten, obgleich solche nicht als chemisch-reines Zinkmetall zu betrachten sind, auch mancherlei sonstige abweichende Eigenschaften, in Hinsicht der Härte, Zähigkeit, Dehnbarkeit u. s. w. zeigen, dennoch mit Ausnahme des indischen und des Harzer Zinks, die etwas weniger Luft liefern als die andern untersuchten Zinkarten, sich fast ganz von einerlei Beschaffenheit zeigen; 4) daß nach den erhaltenen, auf einerlei Thermometerstand eingerechneten Resultaten als Normalsatz für die Methode des Messingprobirens festgesetzt und angenommen werden kann: „daß 1,000 oder ein Preuß. Loth Zink bei 15 Grad Wärme genau dreihundert Zoll Wasserstoffluft, über Wasser oder über Quecksilber gesammelt, bei gleichem Niveau gemessen, liefert." *)

---

*) Gewöhnliche Luftballons könnten bei nunmehrigen Preisen des Zinks gegenwärtig wohlfeiler mit Wasserstoffluft gefüllt werden, die mittelst des Zinks bereitet wird, als mit der, die mittelst des Eisens bereitet wird, da der Zink, mit weniger Aufwand an Schwefelsäure, (zwar weniger als neues rostfreies Eisen, aber) mehr Wasserstoffluft liefert als verrostetes altes Guß- und Schmiedeeisen, und da der sich im erstern Falle bildende reine Zinkvitriol wohl nicht weniger als sechs mal so viel Werth hat, als der im letzteren Falle nebenbei erhalten werdende unreine Eisenvitriol. — Die Schwefelsäure müßte zu solchem Behuf weniger mit Wasser verdünnt angewandt werden, als oben angeführt, und der Zink in Stücken von ein Paar Kubikzollen. (Ent-

Normalzinkmetall, nach einer eignen Art aus dem käuflichen Zink dargestellt, giebt, sowohl über Quecksilber, als über Wasser, etwas mehr Wasserstoffluft als der letztere; doch kömmt dies Verhältniß nicht hier in Betracht. — Wird die Luft über Quecksilber gesammelt, so erhält man gewöhnlich auf hundert Zoll einen halben Zoll weniger, als beim Sammeln über Wasser; dieser Unterschied aber ist nur scheinbar und hier nicht zu berücksichtigen. Die Zeit, die bei oben angeführten Versuchen zum Auflösen des Zinks erforderlich gewesen ist, hat für das Loth Zink eine bis $1\frac{1}{4}$ bis zwei Stunden betragen, nach Verschiedenheit der behandelten Zinkarten und je nachdem mehr oder weniger dargebotene Wirkungsfläche, mehr oder weniger Wärme der umgebenden Atmosphäre das Auflösen beförderte. Diese Zeit kann beträchtlich abgekürzt werden, wenn die Schwefelsäure, mit weniger Wasser verdünnt, angewandt wird. Ueber das Verfahren, welches bei der zweiten Reihe von Versuchen, nämlich mit den verschiedenen Kupferarten, angewandt worden ist, habe ich Nachstehendes insbesondere zu bemerken:

1) Als Auflösungsmittel ist bei diesen Versuchen einzig und allein von der Salzsäure Gebrauch gemacht worden, nachdem durch vorläufige Versuche ausgemittelt worden war, daß diese von allen beim Auflösen des Kupfers nicht zerlegt werdenden Auf-

---

kohltes Leuchtgas, aus Steinkohlen ꝛc. bereitet, kann ebenfalls zur Füllung der Luftbälle angewandt werden.)

lösungsmitteln das brauchbarste für den allgemeinen Gebrauch darbot, und es ist solche von gehöriger Stärke, von wenigstens 1,18 spez. Gewicht bei 15 Grad Wärme angewandt worden. *)

2) Es ist zu den Versuchen gerade nur immer so viel Kupfer, und zwar in ganz feinen, durch ein feines Haarsieb von gröbern gesiebten, und durch den Magnet jedesmal gereinigten Feilspänen angewandt worden, als daß die mit Schwierigkeit erfolgende vollständige Auflösung erfolgen mußte, und der Säureüberschuß bei weitem größer genommen worden, als beim Zinkauflösen; gewöhnlich 0,500 Loth Kupfer mit funfzehn Zoll Salzsäure angeführter Stärke behandelt worden.

3) Es sind einzig und allein Scheidecylinder der oberwähnten ersten Art, von zehn bis achtzehn Zoll Inhalt (mit dem der Luftröhren), angewandt worden, diese in messingnen Sandkapellen durch Weingeistlampen erhitzt, und einzig und allein Wasser als Leitungsflüssigkeit vorgeschlagen worden. (In letzteres ist während der Versuche von Zeit zu Zeit so viel Kalkmilch gethan worden, als erforderlich war, die unvermeidlich mit übergehende Salzsäure, die ein Sechszehntel der ganzen angewandten Säure zuweilen ausmacht, unwirksam zu machen und die gesammelte Luft zu reinigen.)

*) Eine Widerlegung der herrschenden Meinung, daß die Salzsäure hierbei zerlegt werde und die Wasserstoffluft liefere, halte ich eben so wenig aufzustellen für nöthig, als andere Ansichten darüber zu widerlegen zu suchen.

Bei der Anstellung dieser Versuche ist noch folgendes zu beobachten:

1) Die Erhitzung der Scheidecylinder muß vom Anfange bis zu Ende der Versuche so gleichförmig als möglich und bei sehr mäßigem Hitzgrade unterhalten werden. Ist die Erhitzung zu stark und auch wohl ungleichförmig, so beschleunigt dies das Verdampfen der Salzsäure, aber ihre Einwirkung aufs Kupfer und die Abscheidung der Wasserstoffluft wird mehr verzögert als befördert; und indem mehr salzsaure Dämpfe entwickelt werden als Luft, so trifft es oft, daß das Leitungswasser eintritt, und so das Mißlingen des Versuchs veranlaßt. Nur gegen Ende des Versuchs, wenn die Flüssigkeit in den Scheidecylindern nicht mehr trübe aussieht, sondern klar und durchsichtig wird, und die Blasen groß aufwallen, die übergehenden anfänglich groß gewesenen Luftblasen dagegen klein sind, etwa wie Hanfsaamenkörner, und deren nur zwei bis drei in der Minute übergehen, muß das Lampenfeuer bis zu Ende, aber gleichförmig verstärkt werden, die vollständige Auflösung zu bewirken.

2) Es können bei diesen Versuchen nicht wohl kugelförmige Geräthe, z. B. Retorten, Kolben rc., statt der Scheidecylinder angewandt werden, einmal deshalb, weil sich die Kupferfeilspäne auf einem Punkt anhäufen und nur äußerst langsam und nie vollständig auflösen, das anderemal deshalb, weil der Stand der Flüssigkeit in kugelförmigen Geräthen, auch wenn solche mit noch so genau eingetheilten

Skalen versehen werden, nicht mit der erforderlichen Genauigkeit beobachtet werden kann.

3) Es darf bei den Versuchen das Kupfer weder in Stücken, noch in größerm Verhältniß als in oben angegebenem angewandt werden, weil sonst keine Einwirkung erfolgt oder die Zeit des Auflösens, die gewöhnlich drei bis fünf Stunden (beim Gebrauche von stärkerer Säure aber nicht so lange) dauert, wohl sechsfach verzögert wird, und dennoch nicht die vollständige Verschwindung alles metallischen Kupfers erfolgt. *)

4) Das Gewicht der kohligten braunen Sub-

---

*) Wem es nicht auf die größte Genauigkeit der Resultate ankömmt, der kann diese Versuche, welche einige Uebung bei der Anstellung voraussetzen, wenn sie nicht manchmal mißlingen sollen, schnell in einer halben oder $1\frac{1}{2}$ Stunde zu Ende bringen. Man nimmt nämlich das reine Kupfer in vier bis achtmal größerm als angegebenen Verhältniß zur Säure, treibt etwa 50 bis 100 Zoll Luft über, unterbricht alsdann die Arbeit, und nimmt das übrig gebliebene metallische, mit destillirtem Wasser abgewaschene Kupfer, und bestimmt durch Wägen das von letzterm aufgelöste Quantum, zu finden, wie viel dies Luft geliefert hat.

Wird ein Stückchen Platina mit dem Kupfer zusammen behandelt, so erfolgt unter übrigens gleicher Behandlung die Einwirkung schneller und vollständiger; doch muß ersteres nicht wohl in Drath, sondern in Blechform angewandt werden, sonst hilft diese Hinzufügung wenig zur Beschleunigung der Wirkung. (Das reine Platinametall wird bekanntlich nicht von besagten Auflösungsmitteln angegriffen, und hat auf die Resultate der Versuche keinen andern Einfluß, als Beschleunigung der Wirkung.)

stanz, die nach Beendigung der Versuche auf dem Boden der Scheidecylinder allemal gefunden wird, und ein 0,2 bis 0,5 Procent des Gewichts der angewandten Kupferarten gewöhnlich beträgt, muß vom Gewicht der letztern, bei der Bestimmung der Luftmaaße, die die Kupferarten liefern, abgezogen werden, da solche, wenn die Auflösung vollständig erfolgt ist, weder Kupfer im metallischen, noch im nichtmetallischen Zustande enthält.

Von den mit den verschiedenen zum Messingmachen angewandt werdenden Kupferarten angestellten Versuchen will ich hier nur die Resultate von sechszehn Versuchen anführen, bei den eine vollständige Auflösung des Kupfers erfolgt ist, und welche ohne Eintreten aller Versuchsstörungen vollkommen gelungen zu Ende gebracht worden sind. Es ist in dieser Uebersicht immer auf 1,000 Loth Kupfer gerechnet, obgleich in den meisten Fällen nur 0,200 bis 0,500 Kupfer zu den Versuchen angewandt worden ist. Es sind die Resultate nicht nach dem beobachteten Thermometerstand angeführt, sondern für einen einzigen gemeinschaftlichen, die Maaße der bei gleichem Niveau des Leitungswassers gemessenen, erhaltenen Luft bestimmt worden, und zwar für denselben, für welchen das als Normalverhältniß festgesetzte Quantum Luft, welches der Zink liefert, angegeben ist, nämlich funfzehn Grad Wärme.

No. I.	Mansfeldsches Kupfer hat gegeben	100″ 6‴	Luft
— II.	— — —	99″ 9‴	—
— III.	Mansfeldsches Kupfer hat gegeben	100″	—
— IV.	— — —	100″ 4‴	—
— V.	Schwedisches Kupfer aus Fahlun hat gegeben	100″	—
— VI.	Schwedisches Kupfer aus Ohtwid hat gegeben	102″ 8‴	—
— VII.	Peruanisches Kupfer (in Stolberg affin.) hat gegeben	100″	—
— VIII.	— — — —	101″	—
— IX.	Sibirisches Kupfer (aus Blagoweschtschensk) hat gegeben	99″	—
— X.	— — — —	98″ 8‴	—
— XI.	Sibirisches Kupfer, Kopeekenkupfer, hat gegeben	98″ 4‴	—
— XII.	— — — —	99″ 8‴	—
— XIII.	Siegensches Kupfer hat gegeben	99½″	—
— XIV.	— — —	100½″	—
— XV.	Schlesisches Kupfer hat gegeben	100″	—
— XVI.	— — —	98″ 9‴	—

Aus der Vergleichung dieser Resultate ergiebt sich und ist abzunehmen: daß unter den verschiedenen untersuchten Kupferarten, die nach den hinsichtlich ihrer Reinheit von mir angestellten besondern Untersuchungen meistens nur einige 10,000 bis 1000 Theile fremde metallische Substanzen enthalten, z. B. Eisen, Arsenik, Blei, Silber, Gold u. s. w., dennoch eine größere Verschiedenheit statt findet, als unter den untersuchten Zinkarten, in Betreff der abweichenden Verhältnisse Wasserstoffluft, die beim Auflösen erfolgt sind; daß indessen in Bezug auf die Anwendung beim Probiren des Messings und anderer Kupferlegirungen als Normalsatz festgesetzt und angenommen werden kann: „daß 1,000 Loth Kupfer von den im Handel vorkommenden reinsten Kupferarten genau ein hundert Zoll Wasserstoffluft bei funfzehn Grad Wärme liefern."

Normalkupfermetall, aus den käuflichen Kupferarten auf besondere Art oder durch Fällung des Kupfers aus den Auflösungen durch andere regulinische Metalle dargestellt, giebt ein etwas kleineres Verhältniß Wasserstoffluft, das durch besondere Reductionsversuche kontrollirt und richtig befunden worden ist, hier aber nicht in Betracht kömmt.

Die in der dritten Reihe anzuführenden Versuche, nämlich die, die mit den verschiedenen Messingarten angestellt worden sind, zerfallen in zwei Abtheilungen. Die erste Abtheilung begreift die als Beispiele gewählten Untersuchungen verschiedener im Kleineu zusammengesetzter Messingarten von bekann-

ten Verhältnissen ihres Kupfer- und Zinkgehalts; die zweite Abtheilung die, die mit den verschiedenen, auf den inländischen Messingwerken im Großen fabricirten Messingarten gemacht worden sind, deren letzterer Zusammensetzung durch Synthese nicht genau bestimmt worden ist.

Die Versuche sind ganz auf dieselbe Weise angestellt worden, als die, die mit verschiedenen Kupferarten gemacht worden sind. Es sind die verschiedenen Messingarten entweder in ganz feinen, durch den Magnet gereinigten Feilspänen, oder in ganz dünnen Blechstreifen, die zur Stärke des Briefpapieres ausgewalzt worden; und konzentrirte Salzsäure ist ebenfalls als das brauchbarste Auflösungsmittel, jedoch zuweilen auch Mischungen aus Schwefelsäure und Salzsäure, angewandt worden. — Die Erscheinungen, die bei der Anstellung dieser Versuche statt finden, sind den ganz ähnlich, die beim Behandeln des Kupfers statt finden, nur daß die Einwirkung des Auflösungsmittels auf das Messing unter übrigens gleichen Umständen schneller und lebhafter von Statten geht und die Auflösung in weit kürzerer, nicht halb so großer Zeit vollendet ist.

Nimmt man die beiden ausgemittelten Normalsätze für die Maaße Wasserstoffluft, welche die im Handel vorkommenden reinen Zink- und Kupferarten beim Auflösen geben, zusammen, so lassen sich alle möglichen Verhältnisse der letztern in ihren Verbindungen leicht durch Versuche und Rechnung bestimmen, da es natürlich nicht möglich ist, daß unter diesen Ver-

Versuch)estehend, soll geben
d hat gegeben 179″.
—)estehend, soll geben
t gegeben 179″ 8‴.
— bestehend, soll geben
t gegeben 169″ 8‴.
— bestehend, soll geben
d hat gegeben 170″.
—)estehend, soll geben
hat gegeben 160½″.
— bestehend, soll geben
hat gegeben 159¾″.
— bestehend, soll geben
t gegeben 148″ 10‴.
— bestehend, soll geben
hat gegeben 149¼″.
— bestehend, soll geben
at gegeben 139″ 6‴.
— bestehend, soll geben
d hat gegeben 140″.
— bestehend, soll geben
hat gegeben 129½″.
— bestehend, soll geben
at gegeben 130″ 4‴.
— bestehend, soll geben
at gegeben 119″ 9‴.
— bestehend, soll geben
d hat gegeben 120″.
— bestehend, soll geben
d hat gegeben 110″.
— bestehend, soll geben
d hat gegeben 110″.

bindungen, welche von verschiedenen Gehaltsverhältnissen vorkommen können, von denen gleiche Gewichte gleiche Maaße Luft liefern können sollten. Ich habe eine Tabelle zum Gebrauch beim Probiren der Messingarten entworfen, worin für alle im letztern vorzukommen pflegende Gehaltsverhältnisse die Maaße Luft, welche die Messingarten liefern, berechnet sind, bloß durch Regel Detri und Zusammenaddiren der entsprechenden Verhältnisse. Ich führe in dieser Beziehung nur die Resultate von 16 Versuchen, der erwähnten ersten Abtheilung, als Beispiele der nahen Uebereinstimmung mit den Berechnungen an, wobei immer auf 1,000 Loth Messing gerechnet ist, obgleich meistens nur 0,500 probirt worden, und die erhaltnen Luftmaaße sind nach dem Thermometerstand von + 15 Grad bestimmt.

Von den Resultaten der Versuche der oberwähnten zweiten Abtheilung führe ich nur nachstehende vierzehn als Beispiele an. Es sind die Luftmaaße bei gleichem Niveau der Leitungsflüssigkeit und für den Thermometerstand von + 15 Grad ebenfalls bestimmt und für 1,000 Loth Messing berechnet, und es geben diese Resultate beträchtliche Gehaltsunterschiede in den untersuchten Messingarten zu erkennen.

Versuch	No.	I.	Stückmessing aus Iserlohn hat gegeben	135″	Luft.
—	—	II.	— — —	136″ 3‴	—
—	—	III.	Tafelmessing aus Iserlohn hat gegeben	169″	—
—	—	IV.	— — —	165″ 4‴	—
—	—	V.	Tomback aus Iserlohn hat gegeben	128″	—
—	—	VI.	— —	129″ 8‴	—
—	—	VII.	Arko aus Stolberg hat gegeben	150″	—
—	—	VIII.	— —	158″	—
—	—	IX.	Tafelmessing aus Stolberg hat gegeben	169″ 6‴	—
—	—	X.	— — —	170″	—
—	—	XI.	Tafelmessing, angebl. aus Neustadt-E., hat gegeben	160″	—
—	—	XII.	— — — —	166″ 8‴	—
—	—	XIII.	Tafelmessing aus Jakobswalde hat gegeben	158″	—
—	—	XIV.	— — —	165″ 4‴	—

Hinsichtlich eines auf Hütten und Fabriken anwendbaren Apparats zum Probiren der Messingarten will ich hier nur einen kleinen beschreiben, den ich für diejenigen Werke, wo nicht viel Proben zu machen sind, als brauchbar empfehlen kann, und welcher erforderlichen Falls leicht vergrößert werden kann.

Soll der Gehalt der Messingarten genau bis auf ein halb oder ein Procent betragende Unterschiede bestimmt werden, so dürfen die Proben nicht wohl mit weniger als 0,500 Loth Messing gemacht werden. Sollen aber nur fünf bis sechs Procent betragende Unterschiede gefunden werden, so können die Proben mit 0,100 Loth Messing gemacht, schon hinlänglich brauchbare Resultate gewähren. In vielen Fällen wird ersteres der Fall seyn; daher die Größe der einzelnen Theile des Apparats darnach eingerichtet werden kann, obgleich auch mit diesem Apparate die Proben mit kleineren Quantitäten gemacht werden können.

Der Apparat ist in der Hauptsache dem oben beschriebenen ganz ähnlich und besteht aus drei Theilen, nämlich aus einem Wasserkasten, vier Sammelcylindern und zwei Scheidecylindern mit Zubehör.

Der erstere ist ein aus verzinntem Eisenblech oder aus Messingblech gemachtes, dauerhaft übersirnißtes oder lackirtes Gefäß, von vierzehn Zoll Länge, acht Zoll Breite und sechs Zoll Höhe im Lichten, in dessen Mitte der Breite nach, $\frac{3}{4}$ Zoll unter dem obern Umfange des Kastens, die 3 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll

breite Trichterbank mit zwei Trichtern befestiget ist. Die Trichter sind ein und einen halben Zoll lang und eben so weit am Umfange, und ihre obern Oeffnungen in der Bank haben einen Viertel-Zoll im Durchmesser. An beiden Enden der Trichterbank angelöthet, ist über dem Wasserkasten der sechszehn Zoll hohe eiserne Biegel angebracht, in welchem zwei Stellschrauben mit vier Zoll langem Gewinde und mit Platten von zwei Zoll Durchmesser perpendikulär auf die Trichteröffnungen der Bank eingelassen sind, mittelst welcher Schrauben die Sammelcylinder, beim Gebrauch des Apparats, auf der Bank des Wasserkastens befestigt werden.

Fig. 1 zeigt den Durchschnitt des Wasserkastens nach der Breite, mit einem auf die Trichterbank geschraubten Sammelcylinder.

a a a a ist der Umfang des Wasserkastens;
b b b die Trichterbank mit den
c c zwei Trichtern;
d d d der eiserne Biegel mit den
e e zwei Stellschrauben;
f ein Sammelcylinder;
g g die Platten an den Stellschrauben, welche auf den Boden der Sammelcylinder angedrückt werden.

Die Sammelcylinder zum Luftsammeln sind aus weißem oder auch wohl aus grünem Glase verfertigte Cylinder, von vierzehn bis funfzehn Zoll Höhe und $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser, so daß sie einige 50 bis 60 Zoll Rauminhalt haben. Sie haben die Form

wie Fig. 2 zeigt, und der Rand derselben a ist mit dem Boden b parallel abgeschliffen. Sie sind im Durchmesser so gleichförmig als möglich gemacht, auch von gleichförmiger Dicke im Glase. Zwei derselben müssen mit genau eingetheilten Skalen versehen seyn, deren Eintheilung bis zu den Viertelzollen herabgeht; die andern zwei aber, die beim Gebrauch zum Sammeln der zuerst übergehenden Luftmaaße angewandt werden, brauchen nur im Ganzen ausgemessen, und die Stelle allein, die den funfzigsten Kubikzoll ausmacht, braucht nur scharf bezeichnet zu seyn. Bei der Eintheilung müssen die ersteren Cylinder mit destillirtem Wasser, unter Anwendung aller bekannten Vorsichtsmaßregeln, bis zu den einzelnen Zollen ausgewogen, und nur die Unterabtheilungen der Zolle abgemessen werden. Die Striche an den Skalen werden am besten mittelst eines kleinen, auf einen Griffel durch Siegellack aufgekitteten Demantkorns gemacht.

Fig. 2 c ist ein zu den Sammelcylindern gehörender kleiner blecherner Teller mit einem Griff, mittelst welches die außerhalb mit Wasser angefüllten Cylinder in den Wasserkasten auf die Trichterbank gebracht werden.

Die Scheidecylinder haben die Form, wie Fig. 3 zeigt, wo a der eigentliche Cylinder und b dessen Luftrohr ist. Sie sind aus dem Ganzen von weißem oder grünem Glase gemacht, und haben im Cylinder vier bis sechs Zoll Höhe und zwei bis $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, und das Luftrohr hat zwei bis drei Li-

nien Durchmesser. Die Scheidecylinder müssen so dünn und gleichförmig im Glase seyn, damit sie die Abwechselungen der Temperatur gut ertragen können, und nicht leicht zerbrechlich, und der Durchmesser der Luftröhren darf nicht kleiner, auch nicht wohl größer sein als angegeben, weil sonst mancherlei Unannehmlichkeiten beim Gebrauch daraus erwachsen. — Zu jedem Scheidecylinder gehört eine aus Eisen- oder Messingblech gemachte, mit flachem Boden und mit Dreifuß versehene Sandkapelle, von der Form c, und eine kleine Weingeistlampe d. Der Durchmesser der Sandkapelle kann $2\frac{3}{4}$ bis 3 Zoll betragen und die Höhe $1\frac{1}{2}$ bis zwei Zoll. Der Durchmesser der Lampe beträgt zwei Zoll, die Höhe $1\frac{1}{2}$ Zoll. — Zu den Scheidecylindern gehört noch ein kleiner gläserner Trichter mit gekrümmter Röhre, wie in e zu sehen ist; letztere muß nur eine Linie Durchmesser haben, so daß solche bequem in die Mündungen der Scheidecylinder gesteckt werden kann, diese Cylinder mit den Auflösungsmitteln zu füllen.

Fig. 4 zeigt den Probirapparat in der Zusammensetzung im Durchschnitt des Wasserkastens nach der Länge.

a a a a ist der Umfang des Wasserkastens,

b b b die Trichterbank, von deren Trichtern einer zu sehen,

c ein Hahn am Wasserkasten in der Höhe von $\frac{1}{4}$ Zoll über der Trichterbank; zum Ablassen des überflüssigen Leitungswassers;

d ein Sammelcylinder, dessen Mündung auf der Trichterbank aufsteht;

e eine von den Schrauben, zur Befestigung der Sammelcylinder;

f ein Scheidecylinder, dessen Luftrohrmündung unter den Trichter der Bank geleitet ist;

g die Sandkapelle, in welcher der Scheidecylinder eingesetzt ist, mit drei Füßen;

h die kleine Weingeistlampe unter der Sandkapelle.

Der Gebrauch des vorbeschriebenen Probir-Apparats ist schon aus dem, was im Vorhergehenden gesagt worden, für Diejenigen, denen dergleichen Arbeiten nicht ganz fremd sind, einleuchtend. Aber für diejenigen Gewerbetreibenden, die öftern, wohl täglichen Gebrauch von dem Apparate machen wollen, muß doch noch Einiges besonders bemerkt werden.

Der Apparat ist darauf eingerichtet, daß allemal zwei Proben zugleich gemacht werden können. Ist die größtmögliche Genauigkeit und Sicherheit der Probe nöthig, so werden zwei Proben mit einerlei Art Messing zur Kontrolle gemacht; ist aber eine nicht mehr als ohngefähre Annäherung gebende Kenntniß nöthig, so können zwei Proben mit verschiedenen Messingarten auf einmal gemacht werden. Der Apparat kann im Uebrigen erforderlichen Falles statt mit zwei, mit sechs, acht bis zehn Sammelcylindern versehen und in allen Theilen vergrößert werden, so daß sechs, acht bis zehn Proben auf einmal gemacht werden können.

Die Manipulationen beim Probiren hinsichtlich der Zusammensetzung des Apparates und der Aus-

führung der Arbeiten, bestehen: 1) im Anfüllen des Wasserkastens; 2) im Anfüllen und Aufstellen der Sammelcylinder; 3) im Anfüllen der Scheidecylinder; 4) im Einsetzen der Scheidecylinder in die Kapellen und Anzünden der Lampen; 5) im Austreiben und Sammeln der Luft; 6) im Bestimmen der wirklich erfolgten Luftmaaße; 7) im Auseinandernehmen der Theile des Apparats.

Zum Anfüllen des Wasserkastens und der Sammelcylinder wird am besten ausgekochtes, oder anderes von adhärirender atmosphärischer Luft befreites Wasser angewandt. Der Kasten wird zuförderst so weit mit Wasser gefüllt, daß letzteres einen viertel oder einen halben Zoll hoch über der Trichterbank seinen Stand hat *). Die Sammelcylinder werden in einem besondern, neben dem Apparat stehenden hölzernen Gefäße, z. B. einem Wassereimer ꝛc. gefüllt, indem man solche nach dem Vollschöpfen umkehrt, die Mündung mit dem darauf passenden wasserhaltenden Teller oder mit einer Schale oder Untertasse schließt, und damit in den Wasserkasten des Apparats auf die Trichterbank führt, und auf letzterer die Cylinder mittelst der Schrauben befestigt. (Sollte die Füllung der Sammelcylinder in dem Wasserkasten des Apparats selbst geschehen, so müßte letzterer mehr als sechs bis acht mal so groß im Kubikinhalt seyn,

---

*) Atmosphärische Luft kann bei dieser Einrichtung, da die Sammelcylinder nicht bewegt werden, durchaus nicht durch das Wasser eintreten, und die Resultate der Versuche unrichtig machen, wie sich erwiesen.

als angegeben ist; der Apparat würde dadurch theuerer und beim Gebrauch unbequemer werden.) Man füllt zuerst die nicht mit Skalen versehenen zwei Sammelcylinder, und wenn funfzig Zoll Luft (nämlich bis zur bezeichneten einzigen Stelle) übergegangen sind, setzt man erst die mit genauen Skalen versehenen Cylinder auf; denn da von allen Messingarten das Gewicht von 0,500 Loth mehr als funfzig Zoll liefert, jedoch fast in allen Fällen weniger als hundert Zoll, so trifft bei jeder Probe die genaue Bestimmung des Luftvolums in die Füllung der zweiten mit Skalen versehenen 50zölligen Sammelcylinder.

Beim Anfüllen oder Beschicken der Scheidecylinder wird folgendermaßeu verfahren. Es werden acht bis zwölf Zoll Salzsäure von etwa 1,15 bis 1,18 spez. Schwere (nimmt man sie stärker, so ist es desto besser) abgemessen, und solche mittelst des gekrümmten Trichters in einen Scheidecylinder, der 11 bis 15 Zoll Rauminhalt mit dem Luftrohr hat, eingefüllt; hierauf werden 0,500 Loth feine Messingfeilspäne, die durch den Magnet gereinigt sind, genau abgewogen, in die gekrümmte Mündung des Luftrohres gegeben, und so eingerüttelt, daß sie bis etwa zur Hälfte in dem Luftrohre herabgehen; hierauf wird die Mündung des letztern mit dem Finger verschlossen, und durch Hin- und Herbewegen des Cylinders, die Feilspäne durch die Salzsäure, in deu Cylinder rein hinabgespült, und das Luftrohr unter den Trichter in den Wasserkasten geführt und geöff-

net, worauf der Cylinder in die Sandkapelle gesetzt wird. Auf gleiche Weise wird der zweite Scheidecylinder für die Gegenprobe gefüllt. — Die Cylinder müssen immer so weit angefüllt werden, daß der Raum über der Flüssigkeit in selbigen und in den Luftröhren nicht weniger als zwei, und nicht mehr als drei Kubikzoll bei oben angegebenen Verhältnissen der Beschickung beträgt, weil im erstern Falle das Uebersteigen der Flüssigkeit mit Feilspänen sonst leicht erfolgen könnte, im letztern Falle aber ein unnöthig großes Volum atmosphärischer Luft mit der zu sammelnden Wasserstoffluft vermischt würde. Beim Anfüllen der Scheidecylinder kann zwar auch das Messing zuerst eingegeben und dann die Salzsäure nachgefüllt werden; da aber sogleich eine schwache Einwirkung der Säure erfolgt, und das Einfüllen doch ein Paar Minuten Zeit erfordert, so wird dabei ein kleiner Antheil Luft verloren, der manchmal groß genug ist, die Probe unrichtig zu machen. Wenn indessen das Messing in feinem Drath oder dünnen Blechstreifen angewandt wird, ist dies Verfahren noch eher anzuwenden. — Das Verhältniß der Säure zum Messing kann kleiner, auf 0,500 Messing nur drei Zoll Säure, genommen werden, wenn keine vollständige Auflösung und nicht die größte Genauigkeit der Probe erlangt werden soll. Die Probe kann dadurch in kürzerer Zeit beendigt werden, doch habe ich den Grad der Genauigkeit, den solches Verfahren geben kann, nicht mit hinläng-

licher Schärfe geprüft. Das erstere Verfahren ist indessen auf jeden Fall wohl vorzuziehen.

Beim Einsetzen der Scheidecylinder in die Sandkapellen ist folgendes zu bemerken. Man thut in die Kapelle zuerst so viel trocknen, feinen Sand oder Ziegelmehl, daß der platte Boden derselben ein bis zwei Linien stark damit bedeckt wird; man setzt den Cylinder ein, und umgiebt denselben noch mit so viel Sand, daß der Boden desselben etwa $\frac{1}{4}$ Zoll hoch damit umgeben wird. Man füllt die Weingeistlampe etwa bis zur Hälfte mit starkem, 0,8 haltenden Weingeist an, zieht einen dünnen Docht von etwa acht bis zehn Fäden baumwollen Garn in die Tille, und zündet den Docht an der Mündung der Lampe an, so daß eine Flamme von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Höhe entsteht, und bringt diese dem Boden der Sandkapelle so nahe, daß die Spitze der Flamme daran reicht. — Oellampen würden, wer sich darauf einübt, ebenfalls angewandt werden können; doch giebt die Weingeistflamme eine gleichförmigere Erhitzung und ist reinlicher *).

Ueber das Sammeln der übergehenden Luft ist folgendes zu bemerken. Die Luftentwicklung fängt sogleich und schon ohne äußere Erhitzung an, und wird durch letztere nur beschleunigt; die Erhitzung muß daher nur ganz mäßig und gleichförmig unterhalten

*) Noch besser kann die Gasflamme von Steinkohlen- oder anderm Leuchtgas dazu benutzt werden.

werden. Anfänglich gehen in der Minute nicht mehr als ein bis zwei Luftblasen in die Sammelcylinder über; nach etwa einer halben Stunde aber gehen sechs bis acht Luftblasen in der Minute über, und die Erhitzung darf nicht weiter verstärkt werden, als daß höchstens 10 bis 12 Blasen in der Minute erfolgen, da das Abdampfen der Säure so viel als möglich vermieden werden muß, weil ohnehin damit die Verzögerung des Auflösens verbunden ist. Während der Luftentwicklung läßt man von Zeit zu Zeit so viel Wasser aus dem Wasserkasten durch den $\frac{1}{4}$ Zoll hoch über der Höhe der Trichterbank angebrachten Hahn ab, als aus den Sammelcylindern zufließt, um das Ueberlaufen zu vermeiden. — Sobald in die nicht mit Skalen versehenen Sammelcylinder genau 50 Zoll Luft übergegangen sind, nimmt man solche hinweg, und setzt die mit Skalen versehenen Cylinder ein, und setzt die Operation unter den oben angeführten Vorsichten bis zur gänzlichen Beendigung, bis nichts mehr als Dämpfe ohne Luftbeimischung übergehen, fort. Man hebt alsdann die Mündung des Luftrohrs aus dem Trichter, um das Eintreten des Wassers in die Scheidecylinder zu umgehen, und löscht erst späterhin die Flamme der Lampe aus.

Bei der genauen Bestimmung der Maaße Wasserstoffluft, welche durch die Probe wirklich erhalten worden, ist mit dem oben Erörterten besonders folgendes anzumerken:

1) Es ist mühsam, die Proben ganz und gar

bis zum Austreiben der letzten Luftblasen zu Ende zu bringen, und die letzten ein bis zwei Zoll Luft erfordern beinahe eben so viel Zeit zur Entwicklung, als die ganze Probe erfordert hat; man muß sich daher üben, diese letzten Antheile Luft durch Schätzung zu bestimmen, und dies kann sehr wohl erlangt werden. 2) Es bleibt nach Beendigung der Proben in dem Raum über der Flüssigkeit im Scheidecylinder und im Luftrohre gewöhnlich nichts als salzsaure Dämpfe, wie ich bei obenangeführten Verfahrungsarten gefunden habe; daher muß der Theil atmosphärischer Luft, der diesen Raum bei Anfange der Probe erfüllte, von den erhaltenen Maaßen Luft ein für allemal abgezogen werden, die wahren Maaße erhaltener Luft zu bestimmen. Wurden also z. B. 80 Zoll Luft in den Sammelcylindern aufgefangen, und jener Raum betrug bei Anfange der Probe drei Zoll, so wurden nur 77 Zoll Luft bei der Probe wirklich erhalten u. s. w. 3) Die Temperatur des Leitungswassers und der Atmosphäre muß beim Messen immer bestimmt werden, und zwar da die ausgemittelten Normalsätze für 15 Grad Wärme festgesetzt sind, für 2 Grad Abweichung von dieser Temperatur, auf 100 Zoll Luft ein Abzug von $1\frac{1}{4}$ Zoll berechnet werden. 4) Beim Messen müssen die Sammelcylinder mit der darin enthaltenen Luft so weit ins Wasser getaucht werden, daß letzteres innerhalb und außerhalb in gleichem Niveau steht, weil sonst eine Abweichung durch den ungleichen Druck in den Luft-Maaßen veranlaßt wird. Ist so das Volum

der Luft, welches die Probe wirklich geliefert hat, genau bestimmt, so ist auch der Gehalt der probirten Messingart ohne weitläuftige Berechnung gefunden, indem 0,01 Loth Zink drei Zoll und 0,01 Kupfer einen Zoll Luft liefert, was auch aus oben gegebener Uebersicht ersehen werden kann.

Beim Auseinandernehmen des Apparats ist insbesondere folgendes zu bemerken: Man nimmt die Scheidecylinder nach dem Abkühlen aus den Kapellen, verschließt die Mündung des Luftrohrs mit dem Finger, und kehrt ersteren dergestalt um, daß der gewöhnlich unaufgelöst bleibende braune Rückstand sich bis an die Mündung des Luftrohres niedersetzt; man läßt hierauf diesen Rückstand auf ein kleines Filtrum von Fließpapier, ohne mehr als einige Tropfen Säure mit heraus zu lassen, und wäscht diesen Rückstand mit destillirtem Wasser ab. Das Gewicht dieses getrockneten braunen Rückstandes beträgt, wenn kein unaufgelöstes Messing damit vermischt ist, gewöhnlich nicht mehr als 0,1 bis 0,5 Procent des probirten Messings, ist zwar kupferhaltig, enthält aber nichts metallischen Zustandes, und braucht nicht in Anschlag gebracht zu werden. Wenn er aber mehrere Procente beträgt gegen das probirte Messingquantnm, so muß bei der Gehaltsbestimmung hierauf Rücksicht genommen werden. Durch einige Uebung kann man jedoch die Mühe, diesen Rückstand zu sammeln und zu wägen, ganz ersparen, und bewirken, daß jedesmal eine so vollständige Auflösung, als nöthig ist, erfolgt. — Die metallhaltige Salz-

säure ist unmittelbar nach Beendigung des Versuchs, wenn noch keine atmosphärische Luft hinzugetreten ist, ganz wasserklar und farbenlos, wird aber nach dem Ausfüllen beim Zutritt der atmosphärischen Luft dunkelgrasgrün oder braun, und dickflüssig. Man kann die Salzsäure zweimal zum Probiren anwenden; in diesem Falle aber ist es am zweckmäßigsten, daß man unmittelbar nach Beendigung der ersteren Probe, noch vor der Abkühlung des Auflösungsmittels, die Messingfeilspäne für die zweite Probe sogleich einträgt, und ganz wie bei der erstern Probe weiter operirt. Läßt man den Apparat ganz abkühlen und das Auflösungsmittel durch den Luftzutritt braun und dickflüssig werden, so geht die Auflösung des Messings darin nicht schnell genug oder nur unvollkommen von Statten, und es ist die Wiederanwendung der Salzsäure so nicht anzurathen.

Alle nicht gesättigten Auflösungen von den Proben brauchen übrigens nicht weggeworfen zu werden. Man kann solche sammeln, und entweder, mit Wasser verdünnt, zum Blankbeizen der Messingfabrikate anwenden, oder die Salzsäure davon wieder zum Gebrauch für das Probiren (auch wohl mit etwas Schwefelsäure versetzt, den Kupfer- und Zinkvitriol nebenher zu gewinnen) abziehen.

Anmerk. Die Ausübung der im Vorhergehenden beschriebenen Probirmethode setzt weder viele wissenschaftliche Kenntnisse, noch besondere Geschicklichkeit voraus. Daß aber die Handgriffe dabei erlernt und geübt werden müssen, wird kaum Erwäh-

nung bedürfen. Apparate können von hier bezogen werden, z. B. von Herrn Hoffmann und Eberhardt, Jägerstraße 42, oder von Herrn Luhme, Kurstraße 45.

Außer dem, was im Vorhergehenden angeführt worden, habe ich ganz ähnliche Untersuchungsmethoden ausgemittelt und seit längerer Zeit angewandt, mehrere andere Metallversetzungen zu probiren, z. B. Bronze auf den Kupfer- und Zinngehalt, Zinngießermetall auf den Blei- und Zinngehalt, Schriftgießermetall auf den Blei- und Spiesglanzgehalt, Zugscheibenmetall auf den Eisen- und Kupfergehalt, Prinzmetall auf den Zinn- und Spiesglanzgehalt, Weiskupfer auf Nickel u. s. w.; ferner auch mit andern Metallen plattirte oder auch chemisch überzogene Metalle, z. B. mit Silber plattirtes Eisen, plattirtes Kupfer, verzinntes Eisenblech u. s. w. Aber nicht allein auf die binären Metallgemische, sondern auch auf die ternären bis quinären habe ich von dieser Probirmethode mit Vortheil Anwendung gemacht; indessen setzt letztere die Mitanwendung der Reagenzien und mancherlei besondere Maßregeln voraus, die einer weitläuftigern Erörterung bedürfen, als hier der Raum gestattet.

Anmerk. Hinsichtlich der nickel-, blei- und silberhaltigen Legirungen bemerke ich, daß ein Loth dieser Metalle, Nickel 380, Blei 80, Silber 30 Zoll Luft geben, und hiernach die Berechnungen zu machen sind.

Auch giebt diese Probirmethode ein sehr brauchbares Mittel an die Hand, die Richtigkeit der durch

die gewöhnliche damit verbundene chemische Analyse der zusammengesetztesten Metallverbindungen erlangten Resultate zu kontrolliren. — Doch nur in Betreff der binären kupferhaltigen Legirungen will ich hier noch Einiges bemerken, da deren Untersuchung gewissermaßen mit der Methode des Messingprobirens in Verbindung steht, und ganz mit denselben Apparaten und Mitteln und unter ganz ähnlichen Handgriffen ausgeführt werden kann, und zwar nur in Bezug auf das Probiren des Kanonenmetalles und der Legirung aus Gußstahl oder Eisen und Kupfer, welche letztere Legirung hie und da zu Walzwerken, Zugscheiben u. s. w. nach Vernehmen verarbeitet wird.

Als Normalsatz für das Probiren des Kanonenmetalles und anderer zinnhaltiger Legirungen ist ausgemittelt und festgesetzt: „daß 1,000 Preuß. Loth der im Handel vorkommenden reinen Zinnarten genau 170 Zoll Wasserstoffluft bei 15 Grad Wärme und unter den andern erforderlichen Berücksichtigungen liefern.“ Von einer Reihe angestellter Versuche, die zur Ausmittlung dieses Normalsatzes mit gedient haben, führe ich nur nachstehende zwölf Resultate an, indem ich bemerke, daß bei den Versuchen die Zinnarten meistens in gehämmerten Blechen mit Salzsäure aufgelöst worden sind, mit Anwendung derselben Vorrichtungen, die oben zum Messingprobiren angeführt sind. Die angewandten Zinnarten haben, wenn auch nicht chemisch rein, doch kein Blei, kein Kupfer und kein Eisen enthalten, da aus den gesättigten Auflösungen in Salzsäure durch schwefel-

saures Natron kein weißer Niederschlag von schwefelsaurem Blei, noch durch Ammoniak sich Kupfer, noch durch Blausäure sich Eisengehalt bei vorläufiger directer Prüfung gezeigt hat. Und es ist auf 1,000 Loth Zinn und den Thermometerstand von 15 Grad Wärme gerechnet.

Versuch	No.	I. Kornwallisches Zinn in Stangen hat gegeben	$169\frac{1}{2}''$	Luft.
—	—	II. — — — —	$168''$	—
—	—	III. Kornwallisches Zinn in Blöcken hat gegeben	$170''$	—
—	—	IV. — — —	$168''\ 9'''$	—
—	—	V. Sächsisches Zinn in Blöcken hat gegeben	$171''$	—
—	—	VI. — — —	$170''\ 3'''$	—
—	—	VII. Sächsisches Zinn in Blöcken hat gegeben	$169''\ 9'''$	—
—	—	VIII. Banka-Zinn in Blöcken hat gegeben	$168''\ 10'''$	—
—	—	IX. — — —	$169\frac{1}{2}''$	—
—	—	X. Malackisches Zinn in Blöcken hat gegeben	$172''$	—
—	—	XI. — — —	$171\frac{1}{2}''$	—
—	—	XII. Malackisches Zinn in Blöcken hat gegeben	$170\frac{1}{4}''$	—

Beim Probiren des Kanonenmetalles wird ganz genau auf dieselbe Weise operirt, wie beim Probiren des Messings. Es werden nämlich zu jeder Probe 0,500 bis 1,000 Loth Kanonenmetall in, von Stahlabgängen gereinigten Feilspänen, mit 9 bis 10, oder 18 bis 20 Zoll Salzsäure von 1,15 bis 1,19 spez. Gewicht in dem beschriebenen Probirapparat behandelt. Der Gehalt des Kanonenmetalls wird auf oben angeführte Weise bestimmt, und bedarf keiner weitläuftigen Berechnung, da 0,01 Zinn 1,7 Zoll und 0,01 Loth Kupfer genau einen Zoll Luft liefert. Ich halte es für überflüssig, von den Resultaten der mit verschiedenen Arten Kanonenmetall und Bronze gemachten Proben (deren mehrere 6 bis 12 Procent Zinngehalt gezeigt haben) hier welche als Beispiele anzuführen, indem ich nur bemerke, daß solche eben so genau mit der Berechnung übereinstimmend und zuverlässig gefunden worden sind, als die Resultate der Messingproben.

Als Normalsatz für das Probiren der Legirungen aus Eisen und Kupfer, so wie anderer Eisen- und Stahllegirungen, ist ausgemittelt und festgesetzt worden: „daß 1,000 Loth Eisen genau 350 Zoll Luft bei 15 Grad Wärme liefern."

Bei dieser Bestimmung ist der Gehalt der nachangeführten untersuchten Eisenarten an unauflöslicher, kohligter graphitähnlicher Substanz (die darin 0,001 bis 0,015 ihres Gewichts betragen hat, und jedesmal bei den Versuchen genau bestimmt worden ist) von dem Gewicht der untersuchten Eisenarten abge-

Versuch	351″	Luft.
—	350″	—
—	348″ 4‴	—
—	350″ 9‴	—
—	349″	—
—	349″ 6‴	—
— eben	350″ 3‴	—
—	351″	—
— n	350½″	—
— cht, hat gegeben	349″ 4‴	—
— —	351″	—
— n gefrischt, hat gegeb.	348″ 4‴	—
— eschmolzen, hat gegeb.	249″	—
—	349″ 10‴	—
—	350″	—
— geben	348″ 6‴	—
—	349″	—
— molzen, hat gegeben	348½″	—

rechnet; und das besagte Normalverhältniß ist durch Reductionsversuche kontrollirt und übereinstimmend gefunden worden.

Das Eisen kann mit allen oben angeführten, zum Auflösen des Zinks anwendbaren, nicht zerlegt werdenden Auflösungsmitteln behandelt werden; indessen ist die Mischung aus zwölf Zoll Wasser und $1\frac{1}{2}$ Zoll Schwefelsäure von 1,85 spez. Gewicht als das zweckdienlichste Auflösungsmittel meistens angewandt worden. Das Eisen wird am besten in Feil- oder Bohrspänen angewandt, kann aber auch in Blechstreifen aus ganz dünnem Blech, oder in feinem Draht angewandt werden. Im ersten Falle geht die Auflösung am schnellsten von Statten, beinahe so schnell als beim Zinkauflösen, und es bedarf nur gegen Ende der Operation äußerer Erhitzung durch Lampenfeuer. In beiden letztern Fällen muß gleich anfänglich äußere Erhitzung zu Hülfe genommen werden, weil sonst die Auflösung äußerst langsam erfolgt, wohl zehn mal so lange dauert, als gewöhnlich im erstern Falle. Von den mit verschiedenen im Handel vorkommenden Eisenarten angestellten Versuchen führe ich nur die nachstehenden, die zur Ausmittlung des erwähnten Normalverhältnisses mit gedient haben, an. Sie sind ebenfalls auf 1,000 Eisen und den Thermometerstand von funfzehn Grad Wärme berechnet.

Aus der Vergleichung dieser Resultate ist abzunehmen: daß wenn in den untersuchten verschiedenen Eisenarten andere Metalle und Metalloide enthalten gewesen sind, diese entweder in ganz unmerklich kleinen Quantitäts-Verhältnissen, oder in allen Eisenarten in nahe einerlei Quantitäts- und Qualitätsverhältnissen vorhanden gewesen seyn müssen, weil in entgegengesetzten Fällen die Resultate der Untersuchung jener verschiedenen im Handel vorkommenden Eisenarten größere Abweichungen darbieten müßten, als sie wirklich dargeboten haben. *)

Was das Probiren der Legirungen aus Eisen und Kupfer betrifft, so kann solches ganz unter denselben Umständen unternommen werden, als das Probiren des Messings und vieler andern Metalllegirungen. Daß sich bei dem Behandeln dieser Legirungen mit Salzsäure ein Theil des sich auflösenden Kupfers immer wieder metallisch niederschlägt (wie dies auch beim Probiren des Messings und des Kanonenmetalls unter gewissen Umständen Statt hat), kann nicht in Betracht kommen, da die Säure in solchem Uebermaße angewandt wird, daß sich gegen Ende der Proben alles metallische Kupfer wieder auflösen muß. Die Bestimmung des Gehalts dieser Legirungen hat, unter Anwendung der oben ange-

*) Die fremden Beimischungen in der bei diesen Versuchen erhaltenen Wasserstoffluft machen keine hier in Anschlag zu bringenden merklichen Veränderungen der Maaße Luft aus, wie dies nach den frühern Versuchen Anderer (s. unten) seyn sollte.

führten Maaßregeln, keine Schwierigkeit, und bedarf keiner weitläuftigen Berechnung, da 0,100 Loth Eisen genau $3\frac{1}{2}$ Zoll und 0,010 Kupfer einen Zoll Luft liefern. — Ich halte es nicht für nöthig die Resultate einiger Proben mit diesen Legirungen hier anzuführen, indem ich bemerke, daß solche eben so genau mit den Berechnungen stimmen, als die Resultate der Untersuchung der vorerwähnten Metalllegirungen.

Es sind, wie aus dem Inbegriff des Vorhergehenden schon zu ermessen, vor der Ausmittelung der in Rede stehenden neuen Probirmethoden, nebst mancherlei anderweitigen Versuchen für andere Zwecke, eine beträchtlich große Anzahl genauer Versuche von mir angestellt worden, die quantitativen Normalverhältnisse zu bestimmen, welche die meisten, als eigenthümlich anerkannten Metalle (mit Ausnahme der nur als Seltenheiten vorkommenden), die meisten im normalen Zustande ihrer Reinheit, an Wasserstoffluft sowohl dem Gewicht, als dem Volum nach, unter gewissen Umständen liefern; da vorher, vor 1819, noch niemals Versuche dieser Art von hinlänglicher Genauigkeit angestellt worden sind, noch weniger aber versucht worden ist, Anwendung von den Resultaten solcher Versuche zu machen, wesentliche Erweiterung der Kenntnisse von der Zusammensetzung der Metallmischungen, von den Eigenthümlichkeiten der Normalmetalle u. s. w. dadurch zu gewinnen. Von den Resultaten der älteren, sonst schätzbaren und keineswegs verdienstlosen, bekannten Untersuchungen, die

Kirwan (Vers. u. Beobacht. über das Phlogiston. Berlin 1785. S. 2 bis 26, auch Chem. Schriften, Philos. Transact. 1781), Priestley (Versuche u. Beobacht. ꝛc. Band 6. S. 91 u. f. und B. 1. Wien u. Leipzig 1778—1787), Bergmann (Phys. chemische Werke, M. Frankfurt 1785. Band 3. S. 11 u. f.), Rinnmann (Geschichte des Eisens. Berlin 1785. Band 2. §. 212 u. f. auch 2te Ausg.), Monge, Berthollet und Vandermonde (Crells Annalen. 1794. Bd. 1. S. 353 u. f.), Scheele (Von Luft und Feuer. Leipzig 1782. 2te Ausg. S. 150 u. f.), Lavoisier (Crells Annalen. 1788. Bd. 2. S. 447. Mémoires de l'acad. etc. Paris 1782. S. 486) und Sennebier (Ueber brennbare Luft. Leipzig 1785. S. 7 u. f.) geliefert und welche von Andern späterhin unter Abänderungen zum Theil wiederholt worden sind, ist nach einer von mir angestellten genauen Prüfung kein einziges hinrei-

---

*) Der Herr Verfasser der in Erdmann's Journal der technischen Chemie, 1828. Bd. 1. und in Kastner's Archiv für Naturkunde, 1829. Bd. 17. S. 92—112. enthaltenen Aufsätze wird sich seit Abfassung der letzteren wohl selbst überzeugt haben, daß seine dort beschriebenen Versuche so gemacht sind, daß solche keine brauchbaren Resultate haben geben können, noch gegeben haben. Es liegt in der Natur des Gegenstandes, daß wenigstens $\frac{1}{10}$ Loth der Metalle angewandt werden muß, und daß mit 1 Gran, wie solche gemacht worden, keine Resultate erhalten werden können. Auch ist im Uebrigen das erstere Verfahren nicht von der Art, daß die Resultate jener Versuche mit denen seiner nicht genannten Vorgänger in Vergleich gesetzt werden könnten.

chend genau und brauchbar, nur partiell die oben Seite 4 und 5 von mir ausgesprochenen, und aus diesen von selbst folgenden andern Sätze festzustellen.

Selbst von den neueren, seit Herausgabe der ersten Auflage dieser Anleitung bekannt gewordenen Untersuchungen geachteter Chemiker über diesen Gegenstand sind mir zu besagtem Behuf keine Resultate von hinreichender Genauigkeit über neue Data bekannt geworden. Ich führe dies aus keinem andern Grunde an, als in sofern es die Sachwichtigkeit hinsichtlich einer in der Vorrede gedachten anderweitigen Untersuchung betreffen dürfte.

Nachträgliche Bemerkungen.

Mehrere Bemerkungen sind aus den zum Manuscript gegebenen Beilagen nicht mit an den gehörigen Orten abgedruckt worden, daher erstere hier nachgetragen werden.

Zu Seite 4 nach Zeile 19. Es geben nämlich z. B. 1 Loth der Legirungen aus gleichen Theilen Zinn und Blei 125 Zoll, und aus Zinn und Zink 235 Zoll Brennluft. Wird erstere Legirung so kalcinirt, daß vollkommene Hydatisation erfolgt, so werden zur Reduction dieses Products genau 125 Zoll Brennluft erfordert, um 1 Loth der Legirung wieder in den regulinischen Zustand zurück zu bringen u. s. f.

Das, was Seite 17 von Zeile 10 an bis S. 18 Z. 4 abgedruckt worden, muß Seite 11 zwischen Zeile 9—10, als hierhin gehörig, eingereihet gelesen werden.

Unrichtig ist das, was ein Recensent der ersten Auflage (Leipziger Literaturzeitung. Juniheft 1820) zu Seite 31 (2. Auflage Seite 21) über die Volumsveränderung der Brennluft durch den Wechsel des Thermometer- und äußern Barometerstandes sagt. Der ganze Inhalt jener Recension zeugt von Mangel an genauen Sachkenntnissen, und ist daher nicht berücksichtigt worden.

Der Herr Professor Vogel hat den in seinem Aufsatze (Journal der Chemie. 1821. Band 32. S. 301 u. f.) beschriebenen Versuch so gemacht, wie ich in der ersten Auflage Seite 35 — 38 (2. Auflage Seite 24—26) geschrieben habe, daß er nicht gemacht werden dürfe. Jener Versuch hat daher kein anderes als unrichtiges Resultat geben können und gegeben.

Zu Seite 24 (unten zur Anmerkung). Nach meinen Untersuchungen kann die Brennluft hierbei weder aus der Zersetzung der Salzsäure, noch aus der des Wassers abgeleitet werden.

Zu Seite 31 unten. Viel Anwendung wird heut zu Tage bekanntlich z. B. zum Beschlagen der Schiffe ꝛc. von Messingarten gemacht, welche sehr wenig, nur 5 bis 10 Prozent Kupfer enthalten. Solche müssen auf dieselbe Weise probirt werden, wie vorbesagt. Es könnten solche auch so probirt werden, daß ganz verdünnte Salz- oder Schwefelsäure, welche nur den Zink auflösen und das Kupfer zurücklassen, angewandt würde. Da aber der Zink das Kupfer nicht im vollkommen regulinischen Zustand, nach meinen Versuchen, entläßt, sondern im hyper-flegomanisirten, so würde unmittelbar kein ganz genaues Resultat erlangt, sondern müßte durch besondere Rechnung berichtigt werden.

Bayerische Staatsbibliothek München

In der Buchhandlung von Carl Curths in Berlin sind folgende empfehlenswerthe Bücher erschienen:

Anweisung, einzig aufrichtige, zum Destilliren aller möglichen Breslauischen, Danziger und anderer Liqueure, Rosolis und Aquavite, in 208 Rezepten, mit deutlicher Erklärung jeder Verfahrungsart, auch Zucker- und Farbenbereitung. Von einem 15 Jahre praktizirenden Breslauer Destillateur. 4te Aufl., mit einem Kpf. 8. Sonst 3 Thlr., jetzt, wegen eines Nachdrucks, 15 Sgr.

Augustin, Dr. F. C., Pharmacopea extemporanea, exhibens compositiones medicamentorum, ad observata et principia recentiorum accommodatas, pro usu tam interno quam externo, cum earundem viribus, dosibus et medicorum experientissimorum, quibus commendantur testimoniis, addita appendice indicum, qua loci, ubi medicamenta simplicia Pharmacopoeae Borussicae in Pharmacopoeam extemporaneam recepta snnt, nec non morbi, in toto opere commemorati, ordine alphabetico enumerantur. Editio secunda aucta et emendata. 8. maj. 2 Thlr. Auf englischem Druckpapier 2 Thlr. 20 Sgr.

Kuers, Fr. A., Jahresbericht über die Fortschritte und kritische Uebersicht der gesammten in- und ausländischen Litteratur im Gebiet der Wissenschaft der Viehzucht und Thierheilkunst des Jahres 1834. Erster Jahrgang. gr. 8. 1 Thlr. 15 Sgr.

Lehmann, Handwörterbuch für Zeitungsleser. Ein Führer zum richtigen Verstehen der in öffentlichen Blättern vorkommenden Fremdwörter. 8. 1833. geheftet 20 Sgr.

Leipziger, A. W. von, Geist der National-Oeconomie u. Staatswirthschaft, für National-Repräsentanten, Geschäftsmänner, und die, die es werden wollen. Erster Band. National-Oeconomie. gr. 8. 1813. 1 Thlr. 5 Sgr.

— — Desselben Werkes zweiter Band. Staatswirthschaft. gr. 8. 1814. 2 Thlr. 10 Sgr.

Nobiling, G. A., Lehrbuch der reinen französischen Aussprache, mit besonderer Berücksichtigung des prosodischen Accents und einem Anhange praktischer Uebungen. 1836. 12½ Sgr.

Schultze, Dr. C. W. S., Macrobiotus Hufelandii. Animale crustaceorum classe novum, reviviscendi post diuturnam asphyxiam et ariditatem potens. 4. 10 Sgr.

Scott, J., über den Gesichtsschmerz und andere Formen der Neuralgie. Aus dem Englischen von Dr. Hildebrand. gr. 8. geheftet 10 Sgr.

In der Buchhandlung von Carl Curths in Berlin sind folgende empfehlenswerthe Bücher erschienen:

Anweisung, einzig zuverlässige, zum Destilliren aller möglichen Breslauischen, Danziger und anderer Liqueure, Rosolis und Ratafiats, in 208 Recepten, mit deutlicher Erklärung jeder Verfahrungsart, auch Zucker- und Farbenbereitung. Von einem 15 Jahre praktizirenden Breslauer Destillateur. 4te Aufl., mit einem Anh. 8. Sonst 3 Thlr., jetzt, wegen eines Nachdrucks, 15 Sgr.

Augustin, Dr. F. L., Pharmacopoea extemporanea, exhibens compositiones medicamentorum, ad observata et principia recentiorum accommodatas, pro usu tam interno quam externo, cum earundem viribus, dosibus et medicorum experientissimorum, quibus commendantur testimoniis, addita appendice indicium, qua loci, ubi medicamenta simplicia Pharmacopoeae Borussicae in Pharmacopoeam extemporaneam recepta sunt, nec non morbi, in toto opere commemorati, ordine alphabetico enumerantur. Editio secunda aucta et emendata. 8 maj. 2 Thlr.
Auf englischem Druckpapier 2 Thlr. 20 Sgr.

Kuers, Dr. A., Jahresbericht über die Fortschritte und kritische Uebersicht der gesammten in- und ausländischen Literatur im Gebiete der Wissenschaft der Pferdezucht und Thierheilkunst des Jahres 1834. Erster Jahrgang. gr. 8. 1 Thlr. 15 Sgr.

Lehmann, Handwörterbuch für Zeitungsleser. Ein Führer zum richtigen Verstehen der in öffentlichen Blättern vorkommenden Fremdwörter. 8. 1833. geheftet 20 Sgr.

Leipziger, A. W. von, Geist der National-Oeconomie u. Staatswirthschaft, für National-Repräsentanten, Geschäftsmänner, und die, die es werden wollen. Erster Band. National-Oeconomie. gr. 8. 1833. 1 Thlr. 5 Sgr.
— Desselben Werkes zweiter Band. Staatswirthschaft. gr. 8. 1834. 2 Thlr. 10 Sgr.

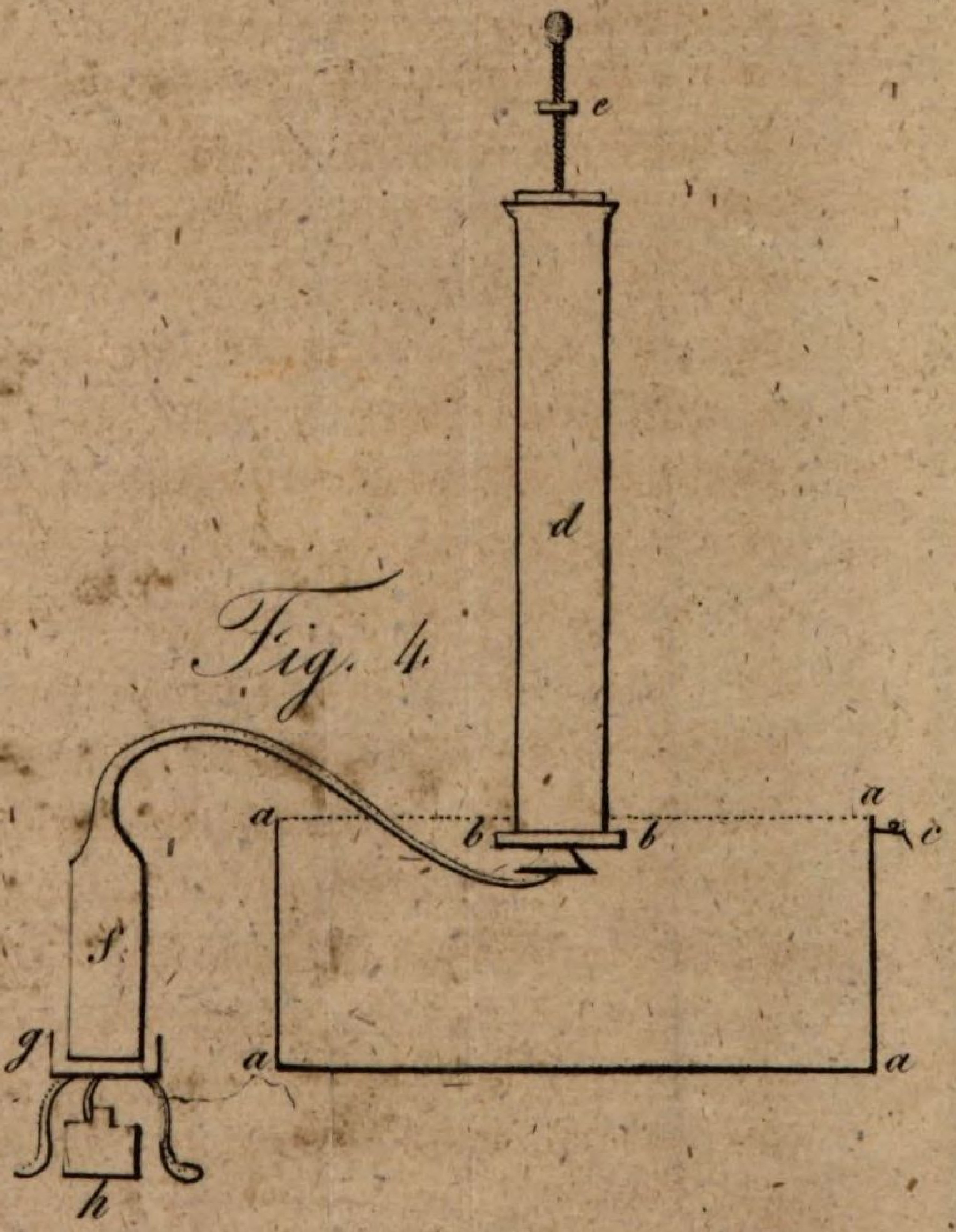
Rössling, G. A., Lehrbuch der reinen französischen Aussprache, mit besonderer Berücksichtigung des prosodischen Accents und einem Anhange praktischer Uebungen. 1836. 12½ Sgr.

Schultze, Dr. C. W. S., Macrobiotus Hufelandii, Animale crustaceorum classe novum, reviviscendi post diuturnam asphyxiam et ariditatem potens. 4. 10 Sgr.

Scott, J., über den Gesichtsschmerz und andere Formen der Neuralgie. Aus dem Englischen von Dr. H[illegible]brand. gr. 8. geheftet

Fig. 3

Fig. 4



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wuttig, Johann Friedrich Christian,

Kurze Anleitung zum Probiren der Metalle und Metallmischungen, wie durch ein neues Verfahren die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile der Messingarten und mehrerer anderer Metallkompositionen, so wie die Reinheit der zu diesen angewandten Metalle leicht zu erforschen

Berlin 1837

BHS I C 158
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706198-4